

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1921-1922. — N° 132

LE SERVICE DE RADIOLOGIE

DE LA

CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE DE LYON

ÉTUDE STATISTIQUE

(1913-1922)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 4 Juillet 1922

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

JEAN-PAUL PICOT

Né le 13 avril 1889, à Mâcon (Saône-et-Loire)



LYON

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS LEGENDRE

14, rue Bellecordière, 14

1922

FACULTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1921-1922. — N° 132

LE SERVICE DE RADIOLOGIE

DE LA

CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE DE LYON

ÉTUDE STATISTIQUE

(1913-1922)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 4 Juillet 1922

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

JEAN-PAUL PICOT

Né le 13 avril 1889, à Mâcon (Saône-et-Loire)



LYON

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS LEGENDRE

14, rue Bellecordière, 14

—
1922

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

DOYEN HONORAIRE.....	MM. HUGOUNENQ.
DOYEN	J. LEPINE.
ASSESEUR	ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, BEAUVISAGE,
LACASSAGNE, TESTUT.

PROFESSEURS

Cliniques médicales.....	MM. TEISSIER.
Cliniques chirurgicales	ROQUE.
Clinique obstétricale et Accouchements.....	BARD.
Clinique ophtalmologique	TIXIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	BERARD.
Clinique neurologique et psychiatrique.....	COMMANDEUR.
Clinique des maladies des enfants.....	ROLLET.
Clinique des maladies des femmes.....	NICOLAS.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	LEPINE (J.).
Clinique des maladies des voies urinaires.....	WEILL.
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie.....	POLLOSSON (A.).
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....	LANNOIS.
Chimie biologique et médicale.....	ROCHET.
Chimie organique et Toxicologie.....	NOVÉ-JOSSERAND
Matière médicale et Botanique.....	CLUZET.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	HUGOUNENQ.
Anatomie	MOREL.
Histologie	MOREAU.
Physiologie	GUIART.
Pathologie interne.....	LATARJET.
Pathologie et Thérapeutique générales.....	POLICARD.
Anatomie pathologique.....	DOYON.
Chirurgie opératoire.....	COLLET.
Médecine expérimentale et comparée et Bactériologie.....	MOURIQUAND.
Médecine légale.....	PAVIOT.
Hygiène	VILLARD.
Thérapeutique, Hydrologie et Climatologie.....	ARLOING (F.).
Pharmacologie	ETIENNE MARTIN.
	COURMONT (P.).
	PIC.
	FLORENCE (A.).

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe.....	MM. VALLAS.
— — — Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN.
— — — Chimie minérale.....	BARRAL.
— — — Urologie	GAYET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Anatomie topographique.....	MM. PATEL.
Botanique	BRETIN.
Embryologie	HOVELACQUE.
Orthopédie	LAROYENNE.
Puériculture et Hygiène de la première enfance.....	CHATIN.
Stomatologie	TELLIER.

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER.	GARIN.	DUROUX.	CORDIER.
BRETIN.	SAVY.	HOVELACQUE.	ROUBIER.
LERICHE.	FROMENT.	TRILLAT.	FAVRE.
THEVENOT (LÉON).	THÉVENOT (LUCIEN)	SARVONAT.	MURARD.
TAVERNIER.	PIÉRY.	FLORENCE (G.).	BONNET.
CADE.	COTTE.	ROCHAIX.	GRAVIER, chargé des fonctions.

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. ROLLET, *Président* ; THEVENOT Léon, *Assesseur*
MM. DUROUX et GRAVIER, *Agrégés*.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON GRAND-PERE

FRANÇOIS LAURENT-COULON

A LA MEMOIRE DE MES CAMARADES

Morts au Champ d'Honneur

A MA FEMME

A MA FILLE

A MA GRAND'MERE

En témoignage de ma profonde affection.

A MA MERE, A MON PERE,

*En témoignage de ma tendresse
et de ma bien vive reconnaissance.*

A MES FRERES

A MA BELLE-SOEUR

AU DOCTEUR MALOT

Moniteur de Clinique à la Faculté
Chef du Service de Radiologie à la Clinique ophtalmologique de Lyon

*Qui nous a initié à la radiologie,
nous a donné l'idée de ce travail et
nous a guidé dans son exécution.
Depuis de nombreuses années, il n'a
cessé de nous témoigner la plus
bienveillante amitié. Nous lui en
sommes profondément reconnais-
sant, ainsi que de tout ce qu'il a
fait pour nous et les nôtres. Qu'il
soit assuré ici de notre gratitude
infinie.*

AUX MIENS

A TOUS CEUX QUE J'AIME

A MON PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROLLET

Professeur de Clinique ophtalmologique à la Faculté de Lyon
Officier de la Légion d'honneur

Nous lui exprimons très respectueusement notre grande reconnaissance pour la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée et pour le grand honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de notre thèse.

A MES MAITRES,

DANS LES HOPITAUX ET A LA FACULTÉ



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

Nous tenons à apporter ici, à M. le Professeur Bérard, le respectueux témoignage de notre grande reconnaissance pour la bienveillance avec laquelle il nous a accueilli dans son service. Nous lui garderons une profonde gratitude pour tout ce qu'il a fait pour nous.

Nous adressons à M. le Professeur Weill nos sincères remerciements pour son bienveillant accueil dans sa Clinique de la Charité où il nous a initié à la Médecine Infantile.

Nous remercions également nos camarades, les Docteurs Dumont, Cochard, Ferré et Ramié, qui, comme nous, furent assistants du Service Radiologique de la Clinique Ophtalmologique et nous aidèrent à édifier ce travail.

INTRODUCTION

Nous nous proposons, dans l'exposé qui va suivre, d'étudier le fonctionnement du Service de Radiologie de la Clinique Ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu de Lyon, et d'établir la statistique des différentes opérations radiologiques effectuées depuis la création de ce service. Dès 1912, M. le Professeur Rollet, préoccupé de réunir dans sa Clinique tous les éléments nécessaires à l'établissement de diagnostics parfois délicats de lésions oculaires traumatiques ou non et d'établir aussi une thérapeutique inspirée de toutes les récentes découvertes, décida l'installation d'un service de Radiologie spécialisé, lequel put être en plein fonctionnement en 1913. Ce service, dont la direction fut confiée à un Radiologue très spécialisé, reste en contact constant avec la clinique proprement dite et répond aux indications posées par le chef de service, tant en ce qui concerne le Radiodiagnostic que les Traitements radiothérapiques. Seule une organisation de cet ordre, appuyée par les examens précis, minutieux et répétés du laboratoire, permet d'instituer les traitements parfaitement contrôlés. C'est ce contrôle permanent de la clinique et du

laboratoire qui nous a autorisé à établir une technique rigoureuse pour l'application des Rayons X au traitement des diverses affections oculaires et nous a permis d'instituer une thérapeutique efficace à l'abri de tout danger. Nous consacrons un chapitre à la localisation des corps étrangers par le procédé employé à la Clinique, procédé étudié dans la thèse du docteur Malot, inspirée par M. le Professeur agrégé Nogier, qui sut appliquer dans cette recherche délicate ses qualités particulièrement brillantes de physicien et de radiologiste.

CHAPITRE PREMIER

Aperçu historique de la radiothérapie en général.

Depuis la découverte de ROENTGEN, vingt-huit années se sont écoulées, pendant lesquelles les expérimentateurs se sont particulièrement appliqués à perfectionner la technique d'application des Rayons X.

Nous ne voulons pas revenir ici sur l'historique de la découverte de ces radiations nouvelles, non plus que sur les hésitations qui accompagnèrent les premières applications. Qu'il nous soit permis de dire cependant que ces hésitations et les accidents qui en résultèrent conduisirent assez rapidement à envisager l'action thérapeutique de ces Rayons.

On constata en effet, avec surprise, dès le milieu de l'année 1896, des accidents cutanés nombreux qui atteignaient surtout les médecins, physiciens ou constructeurs. Les mains étaient le plus souvent atteintes, parce qu'elles étaient toujours exposées, soit pour la Radiographie, soit pour la Radioscopie.

Il faut se souvenir, en effet, qu'au cours des premiers

mois qui suivirent la découverte de ROENTGEN, l'appareillage insuffisant nécessitait des temps de pose considérables. OUDIN et BARTHÉLEMY posaient trente minutes pour une main d'enfant, une heure pour un coude, plus de deux heures pour un genou. Ces expositions prolongées, avec généralement des rayons mous ne se firent pas impunément. On vit alors apparaître sur la peau des régions exposées une série de modifications : rougeur diffuse, chute des poils, démangeaisons parfois terribles. D'autres fois les lésions étaient plus graves : ce furent des phlyctènes, des ulcérations plus ou moins profondes et toujours atrocement douloureuses. Tel tube qui avait servi jusqu'alors sans incident, occasionnait un jour une radiodermite grave. Ce fut la période des accidents dont environ soixante observations furent publiées au *Congrès de Moscou* en août 1897, par OUDIN, BARTHÉLEMY et DARIER.

C'est alors que des médecins eurent l'idée de se servir des Rayons X dans un but thérapeutique, pour certaines affections de la peau. Le Professeur JOHN DANIEL publia, en avril 1896, la première observation de chute de poils par les Rayons X. SCHIFF appliqua ces nouvelles radiations au traitement de quelques dermatoses. Il s'en servit notamment contre l'hypertrichose, la teigne et les affections parasitaires du système pileux. Avec FREUND, il publia plusieurs cas de guérison de sycosis de la barbe, d'eczéma de la face et d'acné. Après cette période, purement expérimentale, il faut distinguer dans l'histoire de la Radiothérapie deux autres périodes : l'une empirique, l'autre scientifique.

La première s'étend de la découverte de ROENTGEN à

1900-1901. Dans cette période, la plus grande fantaisie préside aux applications de Rayons X, dont on ignore complètement le mode d'action. D'aucuns mettent les améliorations ou les aggravations constatées sur le compte des décharges électriques ou de l'ozone dégagé ; d'autres attribuent les effets aux radiations elles-mêmes. Le fonctionnement des ampoules est à peine connu. La nature des rayons, ainsi que les temps d'expositions, dépendent de chaque opérateur. En général, on se sert de rayons mous, d'autant plus dangereux. Le filtrage est inconnu. L'ampoule n'est pas protégée par une cupule opaque. Certains expérimentateurs en voulant atteindre l'érythème, obtiennent la brûlure grave avec ulcérations définitives. C'est une période pleine de dangers où l'empirisme règne en maître. Ce qui fait dire à OUDIN : *« Tant qu'on ne sera pas certain des agents de la radiodermite, tant qu'on ne saura pas avec précision l'éviter ou la produire, il sera imprudent de faire de la radiothérapie, parce que les accidents n'éclatent que longtemps après l'action nocive, alors qu'ils sont irréparables »*.

Quelles sont les causes de ces accidents ? Quelques expérimentateurs et médecins les recherchèrent. Ils examinèrent à peu près tous les phénomènes qui se passent à l'extérieur ou à l'intérieur d'une ampoule en fonctionnement. D'après FREUND, les agents qui peuvent produire les radiodermites sont nombreux. Nous ne ferons que les énumérer : Chaleur — Ozone — Rayons Cathodiques — Rayons ultra-violet — Emissions de particules matérielles — Rayons de ROENTGEN — Décharges ou effluves électriques produites par l'ampoule — Ondes électriques ou

électrodynamiques — Rayonnements de caractère inconnu.

On élimina assez rapidement la plupart de ces phénomènes pour n'en retenir que deux sur lesquels on discuta ferme :

- 1) Les rayons de ROENTGEN,
- 2) Les décharges électriques.

C'est à KIENBÖCK que nous devons la démonstration par plusieurs expériences, de l'inocuité des décharges électriques et de l'action des Rayons X seuls pour provoquer la radiodermite. C'est encore lui qui, en 1900, engagea la Radiothérapie dans la voie scientifique.

La deuxième période de l'histoire de la Radiothérapie s'étend de 1900 à nos jours. En 1900, STRATER et SCHOLTZ montrèrent à nouveau le rôle des Rayons X comme agent unique des réactions observées. Leur emploi méthodique fut le résultat des travaux de KIENBÖCK. Le premier il fit l'étude complète du fonctionnement de l'ampoule suivant son degré de vide. Il définit l'ampoule molle et l'ampoule dure. Avec STRATER il décrivit une technique rationnelle basée sur ses recherches. En France, on étudia le mécanisme des radiodermes et on reconnut que les Rayons X étaient le seul agent actif en Radiothérapie.

Peu à peu, l'instrumentation se perfectionna. « *C'est, pour ainsi dire, à tâtons et dans l'obscurité, sans règle ni méthode, que la Radiothérapie a dû faire ses premiers pas, dépourvue qu'elle était de tout instrument de mesure* » (BÉCLÉRE). BENOIST, HOLTZKNECHT, etc., dotèrent la Radiothérapie d'instruments de mesure qui permirent, à la longue, d'éviter les accidents parfois si désastreux

des premières années. Ce sont ces instruments que nous allons rapidement passer en revue :

Etant donné un tube, le faisceau de rayons fourni par ce tube est caractérisé par :

- 1°) La pénétration, facteur de qualité,
- 2°) L'intensité, facteur de quantité.

MESURE DE LA PÉNÉTRATION DU RAYONNEMENT

Pour la mesure indirecte de la qualité des rayons, c'est-à-dire de leur plus ou moins grande pénétration, on se sert d'un appareil découvert par M. BÉCLÈRE et appelé *spintermètre*. C'est un excitateur à pointes, placé en dérivation sur le tube. Il permet de connaître à chaque instant les variations de résistance du tube. Si l'ampoule est molle, l'étincelle qui jaillit entre les pointes est courte. Si l'ampoule tend à durcir, l'étincelle devient plus longue jusqu'à un maximum qui ne peut être dépassé sans dangers pour le tube et pour la bobine d'induction. Ce sera donc l'*étincelle équivalente* à la résistance du tube dans l'état considéré.

Pour la mesure directe de la pénétration du faisceau de Rayons émis, on emploie le *radiochromomètre*, dont l'idée appartient à ROENTGEN. Cet appareil a été ingénieusement réalisé en France par BENOIST. Son principe longtemps basé sur le radiochroïsme de l'aluminium, c'est-à-dire la propriété qu'a l'aluminium d'absorber certains faisceaux élémentaires (mous) du faisceau principal hétérogène et sur l'aradiochroïsme de l'argent, c'est-à-dire la faculté que possède une plaque d'argent de laisser passer à peu près intégralement le faisceau incident princi-

pal, reposerait, d'après des recherches récentes, sur *l'absorption sélective* de l'argent pour un rayonnement ayant une longueur d'onde de $0,049\mu$. Le radiochromomètre de BENOIST se compose d'un disque central en argent, de 0^{mm} . 11 d'épaisseur et de douze secteurs en aluminium à épaisseur allant de 1 à 12^{mm} , placés concentriquement au disque d'argent. Pour l'utilisation, il faut placer cet appareil entre le malade et la plaque ou l'écran.

Le *Milliampèremètre* qui mesure l'intensité du courant secondaire fournit aux radiologues des indications précieuses sur l'état du tube à chaque instant pour une intensité donnée du secondaire. Si, toutes choses égales au secondaire, l'intensité indiquée par le milliampèremètre décroît, c'est que la résistance augmente dans l'ampoule, son vide est plus grand, elle a durci. Si, au contraire, l'intensité indiquée au milliampèremètre croît, c'est que la résistance diminue dans l'ampoule, son vide est plus faible, elle a molli. Ainsi, ces trois appareils donnent à tout instant l'état d'un tube pendant l'opération radiologique et, par là, indiquent la qualité du rayonnement fourni par ce tube.

D'autres appareils ont été utilisés ; mais ils sont peu pratiques parce que coûteux et fragiles. Ce sont : Le *voltmètre électrostatique*, le *radioqualimètre* de BAUER, le *radioscléromètre* de VILLARD, la *bonnette pénétratométrique* de BELOT.

MESURE DE LA QUANTITÉ DU RAYONNEMENT

« Faire absorber à chaque séance la quantité de rayons maxima compatible avec l'intégrité du tégument cutané ou muqueux et mettre entre les diverses séances l'intervalle de temps minimum compatible avec l'intégrité du dit tégument. » (BÉCLÈRE).

Tel est le problème du dosage, point de départ de la mesure de la quantité du rayonnement.

Nous citerons simplement, sans entrer dans le détail les diverses méthodes employées.

La première en date, celle de GUIDO HOLZKNECHT (*Congrès de Radiologie de Berne, 1902*) employait une substance composée de sels de potasse (sulfate et hyposulfite P) qui verdissait plus ou moins sous l'influence des rayons X, suivant la quantité qu'elle recevait. Les doses étaient évaluées empiriquement en unités H. L'unité H étant « le tiers de la quantité de rayons X amenant la toute première réaction de la peau et compatible avec l'intégrité des téguments ».

« De l'invention, en 1902, de cet instrument de dosage, écrit BÉCLÈRE, datent l'avènement de la radiothérapie scientifique, la vulgarisation parmi les médecins du nouveau mode de traitement et la grande extension du domaine de ses applications ».

D'autres méthodes virent le jour, basées sur des procédés de photométrie, d'électrométrie ou de chromométrie. Ce furent tour à tour celles de FREUND, de SABOURAUD-NOIRÉ (Teinte B), de KOHLER, de KIENBÖCK (Unités X), de E.-J. DURAND, de GUILLEMINOT-COURTADÉ (Unités

M), de CONTREMOULINS, de SCHWARTZ (Kaloms) et de BORDIER (Unités I).

Grâce à ces procédés de mesure, nous arrivons donc à déterminer approximativement les deux éléments du rayonnement d'une ampoule c'est-à-dire : la qualité moyenne de son faisceau hétérogène incident et la quantité de rayons émis.

« Mais, écrit OUDIN, quelque soit le procédé employé, nous nous contentons d'évaluer ainsi le rayonnement émis par un tube, et non la dose d'énergie absorbée par les tissus. Or, c'est là, précisément, le défaut inhérent à notre système de mesure. »

La mesure de la quantité de rayonnement absorbée par un tissu est une mesure indirecte, une mesure par équivalence, ce que notre maître regretté, le Professeur GUILLEMINOT, traduit en ces termes : « Le jour où nous pourrions dire : un nombre r d'unités d'énergie radiante de telle qualité, je veux dire de telle longueur d'onde, étant absorbée par une masse m de telle matière organique, de tel tissu de telle espèce cellulaire, y produit une quantité q d'effets déterminés, — ce jour-là nous connaîtrons l'action des radiations sur la vie... Nous sommes loin de là ».

Cependant, les travaux se poursuivent dans les laboratoires spécialisés pour nous doter d'un appareil définitif remplissant les conditions demandées plus haut. Un nouvel appareil (son aïeul, l'ionomètre de VILLARD, ne servit que dans quelques rares laboratoires), semble devoir fournir de précieuses indications. C'est l'ionomètre. — Le plus employé en FRANCE est l'ionomètre de SOLOMON. Cet appareil est basé sur la propriété qu'ont les rayons X

de rendre une couche d'air bonne conductrice de l'électricité. On dit que l'air est ionisé. Il l'est d'autant plus que l'énergie roentgénienne est plus grande. L'intensité de l'ionisation est mesurée au moyen d'un électroscope ou d'un électromètre.

Nous ne pouvons étudier d'une façon complète la question du filtrage qui est actuellement à la base de tout traitement radiothérapique. Qu'il nous suffise de dire que le principe en est l'interposition sur le trajet du faisceau rayonnant direct de disques d'aluminium, de zinc ou de cuivre, qui sélectionnent — et cela en fonction de leur épaisseur — les différents faisceaux qui forment le rayonnement total.

CHAPITRE II

Action des Rayons X sur l'œil normal.

Le premier souci des oculistes et radiologistes fut de savoir si l'œil était perméable aux Rayons X. SALVIANI, EDISON, DARIEX, DE ROCHAS, expérimentant avec des rayons trop mous, affirmaient que l'œil était peu perméable aux Rayons X. En 1897, DESTOT et DOR montrèrent que le cristallin, le corps vitré, laissaient passer les Rayons X. L'œil se comporte donc comme tout autre tissu; les Rayons X le traversant plus ou moins, suivant qu'ils ont plus ou moins de pénétration, suivant qu'ils sont plus ou moins durs.

Devant cette nouvelle constatation, on se demanda si la composition de l'œil et surtout de la rétine, n'était pas modifiée par l'action des rayons. Les expériences de GATTI, FUCHS et KREILDS permirent de dire que le pourpre rétinien qui est détruit par la lumière, est aussi abondant après une séance de Radiothérapie que si l'œil était resté dans l'obscurité.

Cette époque marque le début d'une longue controverse, entre spécialistes français et étrangers, pour savoir

comment l'œil se comporte vis-à-vis des Rayons X. D'aucuns prétendent qu'il est très sensible à leur action et facilement altéré ; d'autres, qu'il réagit à peine aux expositions, même prolongées, mais appliquées avec quelques précautions.

C'est alors que commença une longue période expérimentale qui débute en 1898, par les recherches de CHALUPECKY sur l'action des Rayons X sur l'œil du lapin et du cobaye. Il employa directement de très fortes doses (24 heures d'expositions en 18 séances) et obtint des lésions graves du segment antérieur: radiodermite des paupières, conjonctivite allant jusqu'à l'ulcération, kératite interstitielle. Dans un cas il observa une cataracte polaire antérieure qu'il n'imputa d'ailleurs pas aux irradiations. Parlant des lésions de la rétine et du nerf optique, il conclut *que l'action des Rayons X sur le segment postérieur de l'œil nous est inconnue.*

SCHOLTZ, expérimentant sur l'œil entr'ouvert d'un lapin avec une intensité telle que la nécrose des paupières se produisit, ne constata ni inflammation interne de l'œil, ni troubles visuels, tout au plus signala-t-il de la conjonctivite.

SCHERER, en 1903, aurait observé, en même temps que de la conjonctivite, de l'hypertonie et un trouble de la papille.

MAYOU, en 1904, constata, comme CHALUPECKY et SCHOLTZ, l'innocuité des Rayons X sur la vision.

La même année, BIRSCH-HIRSCHFELD publia un important mémoire dans lequel il signala toute une série de lésions atteignant les différentes parties de l'œil : Radiodermite des paupières, kératite interstitielle, congestion

irienne. Fait nouveau, il trouva au niveau de la rétine et du nerf optique une dégénérescence des cellules caractérisée par l'élargissement de l'espace péricellulaire, de la vacuolisation du protoplasma, une destruction de la substance chromatique sous forme d'une fine poussière difficilement visible, de l'irrégularité du noyau qui est ratatiné et souvent vacuolaire, une dégénérescence des fibres nerveuses, séparées par des espaces élargis ; la membrane de JACOB est en dégénérescence granuleuse. Il conclut que toutes les parties de l'œil sont atteintes plus ou moins par les Rayons X, que les lésions des parties antérieures peuvent être réparées, mais que la vision est très compromise par des lésions dégénératives de la rétine et du nerf optique.

Nous devons ajouter que BIRSCH-HIRSCHFELD a employé, pour ses expériences, des doses formidables (sans filtres, ou avec filtres insuffisants), de 12 à 20 H pendant 10 à 15 minutes, qui auraient amené la destruction certaine de n'importe quel autre tissu. *« Il est certain, écrit le Dr LEPRINCE, que de telles lésions devraient empêcher à tout jamais l'oculiste d'employer les Rayons X dans un but thérapeutique. Mais il faut ajouter que la dose de 25 H employée dans un cas n'est pas une dose thérapeutique. De même qu'on ne fera pas une injection de 1 gr. de sublimé sous la conjonctive sans provoquer des lésions irrémédiables, de même on ne doit pas employer inconsidérément les Rayons X. »*

Les déclarations pessimistes de BIRSCH-HIRSCHFELD eurent cependant un bon résultat : elles firent penser aux radiologistes à la protection de l'œil lors des fortes séances sur les annexes.

En 1906, DE LAPERSONNE, à la suite d'irradiations fortes et répétées, constata chez le lapin des inflammations de la cornée et des lésions du côté de la rétine, correspondant à celles décrites par BIRSCH-HIRSCHFELD, du côté du nerf optique, des figures de dégénérescence comme dans les lésions cutanées. Il conseilla la prudence dans l'application des Rayons X sur l'œil. D'autres auteurs : DARIER (1905), LAWSON et DAVIDSON (1910) firent les mêmes constatations.

Dans une discussion qui eut lieu devant l'*American Electrotherapeutic Association*, plusieurs observateurs ont signalé l'action néfaste des Rayons X sur leurs yeux. Pour l'un d'eux même, cette action serait allée jusqu'à produire la cécité presque complète. Ce sont les opérateurs qui ont été atteints et non les malades en traitement. La cause de ces accidents fut l'accumulation (surtout pendant les examens radioscopiques sans protection) de quantités considérables de Rayons X. Ces altérations ont comporté un enseignement utile : les spécialistes doivent protéger leurs yeux aussi bien que le reste du corps. HUMSTELD et NAGEL ne trouvent aucune altération du pourpre rétinien après une heure d'exposition aux rayons d'un tube de CROOKS puissant.

Ces divergences d'opinion chez les auteurs déterminèrent les spécialistes de tous les pays à étudier d'une façon précise l'effet des radiations sur l'œil de l'animal.

En 1905, TRIBONDEAU et RÉCAMIER exposèrent aux radiations les yeux d'un chat *nouveau-né*. Ils observèrent les lésions habituelles du segment antérieur : conjonctivite et kératite passagères, puis une cataracte très marquée au

bout d'un mois et de la microphthalmie. Le nerf optique leur parut normal.

Pendant l'année 1907, TRIBONDEAU et BELLEY renouvelèrent ces expériences sur l'œil en voie de développement. Leur remarquable travail fit l'objet de la thèse du Dr BELLEY qui conclut à deux sortes de lésions suivant l'âge des sujets d'expérimentation :

1° *Des lésions communes à l'animal jeune et à l'animal adulte* : radiodermite, conjonctivite, kératite, trouble de l'humeur aqueuse.

2° *Des lésions propres à l'animal jeune* : atrésie de la fente palpébrale, microphthalmie, retard dans la pigmentation normale de l'iris, malformation spéciale de la rétine (disposition godronnée de la granuleuse externe occupant plus de la moitié de la rétine), cataracte, modifications de l'humeur vitrée.

L'auteur constate que la cataracte est une conséquence fatale de l'irradiation de l'œil du chat nouveau-né et il conclut en donnant des conseils de prudence dans la Radiothérapie de la région oculaire chez le jeune enfant.

Ces travaux sur l'œil des chats nouveau-nés confirment la loi énoncée par MM. BERGONIE et TRIBONDEAU : « *Les Rayons X agissent avec d'autant plus d'intensité sur les cellules que l'activité reproductrice de ces cellules est plus grande, que leur devenir karyokinétique est plus long, que leur morphologie et leurs fonctions sont moins définitivement fixées.* » Ces résultats nous dictent la conduite à tenir dans l'emploi des Rayons X dans les affections de l'enfance.

Deux ans plus tard, ces expériences furent reprises par

le D^r LAFARGUE et résumées dans sa thèse (BORDEAUX, 1909). Il constate que :

1^o) Les Rayons X susceptibles de provoquer chez les animaux très jeunes, de la cataracte, de la microphthalmie et des malformations de la rétine, cessent de produire ces altérations à une époque plus éloignée de la naissance ;

2^o) Ces modifications n'ont jamais été observées chez l'homme.

L'auteur reconnaît que les Rayons X peuvent causer de la radiodermite palpébrale, de la conjonctivite, de la kératite et peut-être aussi, mais exceptionnellement, de l'iritis par infection secondaire. Il nie l'existence aussi bien chez les animaux que chez l'homme de troubles de la vue dus à la dégénérescence roentgenienne des cellules de la rétine et des fibres du nerf optique.

Il conclut que les Rayons X constituent un moyen thérapeutique précieux, applicable à un grand nombre d'affections de la région oculaire, surtout aux tumeurs, qu'on ne doit pas craindre de les utiliser en ophtalmologie à condition de prendre certaines précautions de protection.

Nous-même (en 1910) avec notre camarade le D^r DUMONT, sous la direction de notre ami le D^r MALOT, à la CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE de M. le PROFESSEUR ROLLET, avons recherché l'action des Rayons X sur les yeux de lapins adultes. Ces expériences firent l'objet, en juin 1914, d'une communication à la *Société d'Ophtalmologie de Lyon* (1).

Les irradiations portant sur l'œil gauche de trois lapins donnèrent les résultats suivants :

(1) Rayons X et Œil normal, D^{rs} ROLLET et MALOT. — *Soc. d'ophtal. de Lyon*, juin 1914.

LAPIN n° 1. — Avant toute irradiation, un examen du fond de l'œil a été pratiqué par M. le D^r AURAND, chef du laboratoire de la Clinique, qui nous a transmis une note dans laquelle il constate l'état normal du fond de l'œil.

Ce lapin a reçu quatre séances, les 9, 11, 13 et 16 mars, sur l'œil gauche, avec une intensité de 1 mill. 5 pendant quinze minutes, sous filtrage par l'aluminium et sous 10 centimètres d'étincelle équivalente, le rayon incident principal tombant normalement sur le globe oculaire. Toutes ces irradiations ont été faites, la distance de l'anticathode à l'œil étant de 12 cms.

Le 18 mars, nouvel examen au laboratoire. M. le D^r AURAND ne note aucun changement.

Ce lapin meurt le 8 avril, pendant les vacances, d'une affection qu'il n'a pas été possible de déterminer.

LAPIN n° 2. — Le 11 mars examen du fond de l'œil gauche, qui est normal.

Le lapin reçoit, le 12 mars, une séance de quinze minutes sur l'œil gauche avec une intensité de 4 mill. 5. Les rayons sont filtrés sur 4 millimètres d'aluminium. Examiné le 18 mars, l'œil ne présente aucun changement. On continue par cinq séances, les 13, 15, 18, 20 et 22 mai, sur le même œil avec une intensité de 1 mill. 5 pendant quinze minutes sous 2 millimètres d'aluminium. Le 27 mai, l'examen au laboratoire ne révèle aucune lésion ni au fond de l'œil, ni aux paupières. Ce même lapin reçoit encore six applications (les 29 mai et 2, 4, 6, 8 et 9 juin) d'une intensité de 1 mill. 5, pendant quinze minutes, avec filtration sous 2 millimètres d'aluminium. Le 10 juin, l'examen du fond de l'œil donne le résultat suivant : papille droite présente une portion périphérique légèrement saillante et rosée ne dépassant pas les limites de l'état normal ; papille gauche présente une excavation centrale beaucoup plus large et plus profonde. La portion périphérique de la papille est un peu moins saillante qu'à droite. Rien d'anormal à noter du côté des segments antérieur et postérieur le 24 juillet (D^r GENET).

LAPIN n° 3. — Le 6 mars, l'examen du fond de l'œil est pratiqué par M. le D^r AURAND.

Le fond de l'œil est normal.

Ce lapin est soumis à une série d'irradiations, les 9, 11, 13 et 16 mars, sur l'œil gauche, séances de quinze minutes sous 2 millimètres d'aluminium avec une intensité de 1 mill.5. Le 18 mars, on ne note aucun changement. On procède à de nouvelles applications, les 13, 15, 18, 20 et 22 mai, soit cinq séances de quinze minutes, rayons filtrés sous 2 millimètres d'aluminium avec une intensité de 1 mill. 5. Le 27 mai, on ne note toujours aucun changement. Enfin, on fait encore une série de six séances dans les mêmes conditions de durée et d'intensité, mais sans filtration sous aluminium.

Le 10 juin, l'examen au laboratoire donne les résultats suivants : Pus dans les culs-de-sac conjonctivaux à gauche. Conjonctivite palpébrale, du même côté dépilation marginale. La périphérie de la papille est peut-être un peu rosée, mais on ne peut pas dire que ce soit anormal. Rien d'anormal à noter ailleurs.

24 juillet, toujours dépilation avec blépharite légère. Fond de l'œil normal, rien à la cornée, cristallin transparent (D^r GENET).

Les yeux de nos lapins, soumis à de nombreuses irradiations, n'ont présenté aucune altération (ou du moins altération très légère pour l'un d'eux aux annexes avec des rayons non filtrés), ni du côté du segment antérieur, cornée, iris, ni du côté des milieux et des membranes profondes.

Nous arrivons aux mêmes conclusions que les expérimentateurs précédents : TRIBONDEAU, RÉCAMIER, BELLEY, LAFFARGUE et nous constatons avec eux la résistance de l'œil adulte aux irradiations.

Plus près de nous, M. le D^r M.-F. TERRIEN, à différentes reprises, en collaboration avec MM. les D^{rs} CLUNET et DOMINICI, irradia des yeux de lapins. Il fit de fortes séances et constata un peu de réaction conjonctivale

apparaissant le lendemain de l'exposition et qui durait quelques jours ; mais la cornée demeura transparente, l'iris indemne et l'examen des rétines 4, 6 et 8 semaines plus tard ne révéla aucune altération.

Il en fut de même pour les expériences de GUGLIANETTI et ROSELLI.

A la suite de ces travaux, M. le D^r TERBIEN présenta à la *Société Française d'Ophtalmologie* le 5 mai 1919 un rapport dans lequel il fit un exposé très complet de la question de l'Inocuité des Rayons X sur l'œil normal. Après un court exposé historique l'auteur étudie l'action des Rayons X sur l'œil normal et ses annexes. Il divise cette étude en deux chapitres.

Dans le premier intitulé : *Action des Rayons X sur l'œil en voie de développement* il fait siennes les conclusions des travaux des Docteurs TRIBONDEAU, RÉCAMIER, BELLEY et LAFFARGUE.

Dans le deuxième : *Action des Rayons X sur l'œil adulte* il passe en revue les différents milieux de l'œil avec les modifications apportées par l'exposition aux Rayons.

La conjonctive supporte des doses assez intenses (3 à 5 H) ; mais avec des doses plus fortes on observe de la conjonctivite avec parfois de la kératite légère, de l'hyperhémie qui a son maximum sur la région buccale à l'endroit de la partie irradiée.

La cornée résiste à l'action des Rayons X.

L'auteur ne constate pas de lésion du cristallin chez l'animal adulte. Si GUTMAN, TREUTLER, PATON, ont observé des cataractes chez l'homme, c'était, dit-il, au début de l'emploi des Rayons X, époque à laquelle on ne savait

pas se protéger. Pour lui l'iris est la partie la plus sensible aux irradiations ; surtout si l'on emploie des rayons mous ; car les rayons durs n'amènent aucune modification. Il ne rencontra pas dans ses nombreuses expériences de modifications du segment postérieur de l'œil.

LOUDIN dans un article sur les : *Blépharites et conjonctivites dues aux Rayons X*, écrit ce qui suit : « Ces accidents se sont présentés très rarement et n'ont, en somme, différé de la radiodermite chronique que par leur siège. C'est toujours chez des observateurs ayant pendant longtemps regardé des ampoules en fonctionnement qu'on les a signalés. Chute des cils, rougeur du rebord palpébral, larmolement, conjonctivite, c'est sous cet aspect qu'ils se sont produits, sans jamais, d'ailleurs, intéresser plus sérieusement le globe de l'œil ».

Nous voyons donc par la suite des faits exposés dans ce court historique que malgré les conclusions pessimistes de certains auteurs les Rayons X n'ont pas sur l'œil l'action nocive qu'on aurait pu craindre.

CHAPITRE III

Radiothérapie oculaire.

C'est à FREUND que nous devons la première guérison, par les Rayons X, d'une affection de la région orbitaire. Il traitait un sycosis de la barbe avec eczéma de la face chez un malade porteur d'une blépharite. Il s'aperçut que cette dernière affection guérissait complètement en peu de temps. Il publia le premier cas de ce genre avec SCHIFF avant d'en traiter d'autres. En général, dit-il, qu'il s'agisse d'inflammation ulcéreuse ou squameuse du bord des paupières, la lésion se modifie rapidement, à la suite de quelques irradiations faites avec une ampoule dure. Les croûtes se détachent, la rougeur cesse, les excoriations se cicatrisent et la peau redevient normale sans que pour cela les cils soient tombés. Aucun médicament n'est nécessaire et la conjonctivite catarrhale concomitante s'améliore vite, dès que la blépharite est guérie.

Malgré les trois mémoires de BIRSCH-HIRSCHFELD dans lesquels il accuse les Rayons X de provoquer chez l'homme : la diminution de l'acuité visuelle par kératite

röntgenienne, la cécité par dégénérescence de la rétine et du nerf optique, la cataracte ; de nombreux praticiens irradièrent l'œil sans le moindre symptôme qui mérite d'être signalé, (SCHOLTZ, DARIER, OUDIN).

MAYOU déclare : « *En traitant l'épithélioma et le lupus des paupières par les Rayons X j'ai acquis la conviction que ces Rayons ne sont pas nuisibles pour le globe oculaire* ».

En 1901 VAN DUYSE et J. DE NOBELE (de Gand) publient une observation de prolifération lymphomateuse hyaline de la conjonctive bulbaire guérie par les Rayons X.

Un peu plus tard VALUDE publiant une observation d'épithélioma palpébro-conjonctival récidivant amélioré par le radium et les Rayons X pratiqués dans le service de M. BÉCLÈRE, écrit : « *Ni les applications de radium, ni celles des Rayons X ne semblent offrir un danger réel pour la vision, contrairement à ce qui a été avancé* ».

Nous citerons la fin d'une observation de M. le Docteur DUPEYRAC sur le traitement d'un épithélioma de l'angle interne de l'œil droit : « *Toute la figure est protégée par un masque de plomb percé d'un orifice un peu plus grand que la surface à traiter. L'œil ne reçoit aucune protection particulière et est irradié en partie en même temps que les paupières. Pas plus que la peau, il n'a présenté pendant le traitement la moindre irritation. La guérison de cet épithélioma est complète après quatre mois de traitement et à peine si l'on devine aujourd'hui la trace d'une ancienne lésion* ».

BOUSSIÈRE traite un épithélioma des deux paupières

droites, en obtient la guérison sans que la vision de l'œil sous-jacent soit troublée.

Le Docteur LAFFARGUE cite dans sa thèse la guérison d'un épithélioma de la paupière inférieure par le traitement radiothérapique sans dommage pour l'œil dont l'acuité visuelle est restée la même après le traitement.

Nous pourrions citer encore un grand nombre d'observations dans lesquelles l'acuité visuelle de l'œil n'a jamais été diminuée. Dans quelques cas, dont plusieurs nous sont personnels, cette acuité visuelle loin d'être abaissée fut augmentée. C'est ainsi que RUGGERO PARDO a présenté une augmentation de la vision après la guérison d'un panus trachomateux. KIENBÖCK dans un cas de sarcome du nez ayant envahi l'orbite et provoqué de l'exophtalmie avec atrophie optique bilatérale obtint par la radiothérapie une guérison de la tumeur avec relèvement de l'acuité visuelle.

BELOT déclare qu'ayant fait un certain nombre d'irradiations sur les paupières, il ne vit jamais apparaître la moindre réaction désagréable du côté de l'œil. Dans un cas d'épithélioma de la paupière et du pourtour de l'œil la lésion s'est considérablement améliorée à la suite de doses mensuelles d'environ 7 à 8 unités H, sans la moindre altération des organes de la vision.

En 1913 EMILIO VIGANO au 1^{er} Congrès Italien de Radiologie fait observer la grande tolérance des yeux aux irradiations, leur action résolutive sur tous les infiltrats inflammatoires des tissus superficiels et des tissus profonds (pannus de la cornée et leucomes). Il rapporte cinq cas de tumeurs orbitaires rétro-oculaires, traitées et

guéries par la Radiothérapie. Les glio-sarcomes sont pour lui éminemment sensibles à l'action des Rayons.

G. W. GRIER de PITTSBURG signale deux cas de scleroderma pigmentosum, en transformation maligne du globe oculaire, traités avec succès par les Rayons X.

SCALINES NOË a traité avec succès par la Radiothérapie seule ou associée à d'autres traitements les affections cutanées des paupières, le xanthelasma, le mycosis fongioïde, les lupus, les angiomes.

Nous-même, à la *Clinique Ophtalmologique* de M. le PROFESSEUR ROLLET sous la direction de M. le DOCTEUR MALOT, *Chef du Service de Radiologie*, avec nos camarades DUMONT, COCHARD, FERRÉ et RAMIÉ, avons traité de nombreuses affections du globe oculaire et de ses annexes.

Nous exposerons dans les chapitres suivants la technique de localisation des corps étrangers intra-oculaires, appliquée depuis dix ans à la *Clinique Ophtalmologique* et toutes les recherches de radiodiagnostic qui y ont été effectuées.

Nous terminerons par l'étude de la radiothérapie oculaire en indiquant les traitements appliqués dans le service avec le résumé de toutes les observations des malades qui nous ont été confiés.

CHAPITRE IV

Le Radiodiagnostic en ophtalmologie

Le radiodiagnostic est d'un grand secours pour le clinicien dans les cas d'ossifications de l'œil, de tumeurs, et de traumatismes de l'orbite, de corps étrangers intra-oculaires ou orbitaires. Pour ces recherches nous avons à notre disposition la Radioscopie et la Radiographie. La première n'est pas d'un usage courant parce qu'elle ne donne pas toujours le renseignement demandé ; c'est donc à la Radiographie qu'on aura recours.

1° OSSIFICATION DE L'OEIL

On sait que dans les vieux moignons oculaires phtysiques, il existe souvent de l'os. Cet os se forme aux dépens des exsudats intra-oculaires produits par les inflammations. Ces exsudats s'organisent en tissus fibreux puis en os vrai à type haversien, souvent volumineux. Ils sont décelables à la Radiographie. A plusieurs reprises, à la Clinique Ophtalmologique on a pu faire le diagnostic d'ossification intra-oculaire grâce à des clichés radiogra-

phiques, confirmé par la Radiographie de l'œil énucléé et par le laboratoire. C'est, entre autres, à la Clinique que fut fait le premier cliché pour ossification de l'œil ; il fut publié dans le *Lyon Médical* (1) et dans la thèse de Bussy (2). Depuis, nous avons fait ces recherches dans 7 autres cas.

2° TUMEURS ET TRAUMATISMES DE L'ORBITE

La Radiographie nous fournit de précieux renseignements sur l'étendue et l'emplacement exact d'une tumeur osseuse ou d'une fracture (3).

3° SELLE TURCQUE

Il nous est quelquefois demandé un examen radiographique de la région de la base du crâne, pour cécité ou troubles de la vision d'origine centrale. Dans deux cas nous avons trouvé : une selle turcque élargie et déformée, une chute brusque du plancher antérieur de la base, un enfoncement du corps du sphénoïde, une lordose basilaire avec irrégularité du profil basal. BERTOLOTTI a toujours observé chez les oxycéphales atteints de troubles oculaires (atrophie optique) l'irrégularité du profil basal.

(1) ROLLET, AURAND et MALOT. — Ossification de l'œil reconnue par la radiographie. — (*Lyon Médical*, 1913).

(2) BUSSY. — Les processus d'ossification dans l'œil pathologique. — (*Lyon*, 1913).

(3) C. GUERBERT. — Des fractures des deux orbites par coup de feu (*Thèse de Lyon*, 1921).

DAUTREY. — La fracture directe de la voûte orbitaire par petit projectile de guerre (*Thèse de Lyon*, 1921).

Un des cas que nous signalons fut publié dans la thèse de RATIÉ (1).

Si les radiographies pour examen de selle turcique, de lésions néoplasiques ou traumatiques, d'ossification de l'œil sont des radiographies d'exception, nous pouvons dire que journallement nous exécutons des Radiographies pour localisation de corps étrangers intra ou extra-oculaires.

4° RECHERCHE DE CORPS ETRANGERS INTRA-OCULAIRES OU ORBITAIRES

Le procédé employé à la Clinique Ophtalmologique pour la recherche et la localisation des corps étrangers intra-oculaires ou orbitaires a été décrit par le Docteur MALOT dans sa thèse *« Diagnostique et localisation des corps étrangers intra-oculaires par la Radiographie rapide »* inspirée par M. le Professeur NOGIER. Ce procédé consiste à diviser l'œil en quatre quadrants dans lesquels à l'aide de trois radiographies l'on peut localiser exactement le corps étranger.

Le projectile est-il dans la moitié antérieure ou dans la moitié postérieure de l'œil ? Nous le saurons en étudiant les deux premières Radiographies qui sont prises de la façon suivante :

Le blessé est couché sur le côté correspondant à l'œil atteint, la tête reposant sur une plaque sensible de façon à ce que son plan sagittal fasse un angle de 30 degrés avec la plaque. Le premier cliché est pris, le malade re-

(1) RATIÉ. — Cécité et oxycéphalie (*Thèse de Lyon*, 1920).

gardant en haut (vue haute), le second est pris (sans que la tête ait bougé) le malade regardant en bas (vue basse).

Comparons ces deux clichés. Plusieurs cas peuvent se présenter :

1°) Le corps étranger ne s'est pas déplacé, il est extra-oculaire ou occupe exactement le centre de rotation de l'œil (ce qui est rare) et le troisième cliché nous permettra toujours de dire que le corps étranger est intra-oculaire.

2°) Le corps étranger s'est déplacé, il est intra-oculaire. Deux déplacements sont à envisager :

a) Le déplacement s'est effectué de haut en bas. — Le corps étranger est dans l'hémisphère antérieure de l'œil.

b) Le déplacement s'est effectué de bas en haut. — Le corps étranger est dans l'hémisphère postérieure de l'œil.

Pour localiser le corps étranger dans un quadrant il faut un troisième cliché, dont la prise en position antéro-postérieure (la face du malade reposant sur la plaque), nécessite une certaine préparation. On fixera à l'aide de leucoplaste deux index de plomb sur l'œil du blessé, l'un allant de l'angle externe à l'angle interne en suivant une ligne horizontale, l'autre rigoureusement perpendiculaire au milieu du précédent.

Le premier index nous permettra de situer le corps étranger au-dessus ou au-dessous d'un plan méridien horizontal passant par le centre de l'œil. Le deuxième index situera le corps étranger en dehors ou en dedans d'un plan méridien perpendiculaire au précédent et passant aussi par le centre de l'œil.

Cette méthode très précise nous a permis de repérer sur 234 clichés la position exacte de corps étrangers parfois de très petites dimensions (un dixième de millimètre (1)).

Deux cas peuvent alors se présenter :

a) Le corps étranger est *magnétique*. — L'extraction en est faite immédiatement à l'aide de l'Electro-aimant géant de M. le Professeur ROLLET dont la pointe, grâce au repérage radiologique, peut être présentée au milieu du quadrant où siège le corps étranger. *Exemples* : Si nous disons que le corps étranger est dans le segment antérieur de l'œil gauche et plus exactement dans le quadrant supéro-externe c'est-à-dire entre 12 h. et 3 h., la pointe de l'électro-aimant sera appliquée à 1 h. $\frac{1}{2}$. L'éclat est-il dans le quadrant inféro-interne entre 9 h et 6 h l'application de la pointe se fera à 7 h $\frac{1}{2}$.

b) Le corps étranger n'est *pas magnétique*. L'extraction peut se faire par une fenêtre de la sclérotique dont l'incision est précisée par la localisation radiologique. *Exemple* : La radiographie indique que le corps étranger est dans le segment antérieur de l'œil gauche et dans le quadrant supéro-externe près de la région équatoriale, la sclérectomie à l'emporte-pièce sera faite près de l'équateur entre le muscle droit supérieur et le muscle droit externe. Cette recherche sera plus délicate que dans le cas d'éclat magnétique où « l'électro-aimant géant reconnaît les siens ».

(1) Prof. ROLLET. — Les éclats minuscules intra-oculaires (*Soc. d'Ophth. de Lyon*, 1922).

CHAPITRE V

Affections oculaires traitées par les Rayons X

1^o Kératite Interstitielle.

La kératite interstitielle ou parenchymateuse frappe le parenchyme de la cornée en respectant son revêtement épithélial superficiel. Elle est caractérisée par l'apparition d'une opacité diffuse dans les couches moyenne et postérieure de la cornée avec vascularisation secondaire intense. Elle se traduit pour le malade par de la photophobie et de la diminution de l'acuité visuelle pouvant aller jusqu'à la cécité. D'après HUTCHINSON (1858) les 9/10 des patients sont des hérédo-syphilitiques avérés. La syphilis acquise peut produire une kératite parenchymateuse avec iritis et taie centrale rebelle.

Jusqu'ici le traitement de cette affection a consisté en un traitement général : association du mercure (frictions, potions, injections), de l'iodure de potassium et des injections de novarsénobenzol et un traitement local : injections sous-conjonctivales de calomel (DARIER), de biodure, de cyanure de mercure, de bleu de méthylène

(PROFESSEUR ROLLET), douches, compresses chaudes, cataplasmes. Malgré son origine nettement hérédospécifique comme l'a indiqué le Professeur ROLLET (1), l'affection résiste à ces divers traitements. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature médicale avant 1921 de cas de kératite interstitielle traités par les Rayons X. Nous pouvons donc dire que les premiers traitements ont été effectués à la *Clinique Ophthalmologique de Lyon*.

Le traitement de cette affection a été bien étudié dans la thèse de NICOLLE. Quels sont les avantages de ce mode de traitement ? Ce sont :

- 1° L'absence de douleurs ;
- 2° La diminution rapide de la photophobie ;
- 3° La disparition progressive de l'opacité de la cornée ;
- 4° L'amélioration de l'acuité visuelle.

Dans quelles conditions sont faites les irradiations ?

La durée de chaque séance d'irradiation est de 5 minutes avec une intensité de 5 dixièmes de milliampère : Les rayons d'une qualité de 6 degrés BENOIST sont filtrés sur 2 à 3 $\frac{m}{m}$ d'aluminium. On accorde au malade un repos de 2 jours entre chaque séance et d'un mois environ entre chaque série. La série est en moyenne de 5 séances.

Voici quelques observations suggestives à ce sujet :

(1) *Lyon Médical*, 24 janvier 1904. — *Rev. des Maladies de l'Enfance*, mai 1904.

Observations

(CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE)

OBSERVATION I. — *Kératite interstitielle hérédo-syphilitique de l'œil droit.*

A... Reine, 19 ans. — Traitement par les Rayons X seuls. Amélioration de la vision et disparition des signes subjectifs après cinq séances.

OBSERVATION II. — *Kératite interstitielle hérédo-syphilitique de l'œil droit.*

V... Madeleine, 28 ans. — Traitement radiothérapique. Dès la troisième séance, disparition du larmoiement et de la névralgie périorbitaire. Amélioration de la vision.

OBSERVATION III. — *Kératite interstitielle hérédo-syphilitique bilatérale.*

V... Emile, 7 ans $\frac{1}{2}$. — Traitement radiothérapique. On obtient une grosse amélioration de la vision et des signes subjectifs.

OBSERVATION IV. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

F... Joseph, 10 ans. — Antécédents inconnus. Traitement radiothérapique. Amélioration de la vision et des signes subjectifs.

OBSERVATION V. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

Ph... Marie-Louise, 17 ans. — Pas d'antécédents. Traitement radiothérapique. Disparition de la photophobie et du larmoiement. Diminution de l'opacité des deux cornées. Augmentation de l'acuité visuelle.

OBSERVATION VI. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

H... Joseph, 24 ans. — Rien dans les antécédents. Traitement radiothérapique. Disparition des signes subjectifs. Amélioration de la vision.

OBSERVATION VII. — *Kératite parenchymateuse bilatérale hérédo-syphilitique.*

J... Paulette, 22 ans. — Traitement radiothérapique. Très grande amélioration.

OBSERVATION VIII. — *Kératite interstitielle de l'œil gauche.*

P... Francine. — Antécédents inconnus. Traitement radiothérapique. Amélioration de la vision.

OBSERVATION IX. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

D... Marie-Louise, 14 ans. — Antécédents inconnus. Traitement radiothérapique. Amélioration très sensible de la vision.

OBSERVATION X. — *Kératite interstitielle bilatérale hérédo-syphilitique.*

S... Diogène. — Traitement radiothérapique. Amélioration considérable de la vision.

OBSERVATION XI. — *Kératite interstitielle de l'œil gauche hérédo-syphilitique.*

M... Marcelle, 11 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration de la vision et des signes subjectifs.

OBSERVATION XII. — *Kératite interstitielle hérédo-syphilitique de l'œil droit.*

B... Louise. — Traitement radiothérapique. Amélioration de la vision et des signes subjectifs.

OBSERVATION XIII. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

D... Marie, 49 ans. — Antécédents inconnus. Traitement radiothérapique. Amélioration de la vision qui est redevenue normale.

OBSERVATION XIV. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

M... Augustine, 27 ans. — Antécédents inconnus. Traitée médicalement sans amélioration. Traitement radiothérapique. Amélioration considérable de la vision.

OBSERVATION XV. — *Kératite interstitielle de l'œil droit.*

M... Elise, 24 ans. — Pas d'antécédents spécifiques. Traitement radiothérapique. Amélioration légère de la vision.

OBSERVATION XVI. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

B..., 33 ans. — Syphilis probable. Traitement radiothérapique. Amélioration de la vision qui est redevenue normale.

OBSERVATION XVII. — *Kératite interstitielle bilatérale.*

G... Georgette, 20 ans. — Pas d'antécédents. Traitement radiothérapique. Amélioration des signes subjectifs et de la vision.

Plusieurs de ces malades dont la vue avait baissé considérablement ont été améliorés au point de pouvoir reprendre leurs travaux habituels.

2° *Ophthalmie Granuleuse.*

L'Ophthalmie granuleuse ou trachome, est caractérisée par la présence de granulations jaunâtres et confluentes soulevant la muqueuse, situées dans le cul-de-sac supérieur et dans les cas les plus graves dans le cul-de-sac inférieur, et d'une vascularisation abondante de la cornée vers la partie supérieure (pannus). Il s'agit d'une infiltration du tissu adénoïde de la conjonctive dont l'agent pathogène est inconnu. Cette maladie contagieuse altère la vision ; dans certains pays, elle est à l'état endémique (Algérie, littoral de la Méditerranée, Espagne, Russie, Belgique, etc., etc.).

Le traitement de cette affection par les Rayons X a fait le sujet de la thèse de notre camarade le Docteur COCHARD. Les premiers traitements de cette affection ont été réalisés en 1902 par KAST à BOSTON et en 1903 par MAYOU. Les résultats obtenus après une dizaine de séances ont été très satisfaisants : disparition des granulations et de la photophobie, amélioration du pannus trachomateux, même ancien.

Puis successivement A. DARIER, BETTREMIEUX (de ROUBAIX), W. S. NEWCOMET et J. KRAL (de Philadelphie), STEPHENSON et WALSH (de Londres), A. G. WASINTYNSKI (en Russie), RUGGERO PARDO (en Italie), signalaient d'excellents résultats. SELENKOWSKI, COHN, BIRSCH-HIRSCHFELD, STARGARDT en 1905, JACOBY en 1906, ESDRA en 1907 etc., emploient également cette méthode avec des résultats divers.

Plus près de nous le Docteur TERRIEN écrivait dans le

rapport présenté à la *Société Française d'Ophtalmologie* le 5 mai 1919 : « La radiothérapie dans le trachome amène une disparition ou une réduction rapide des follicules mais son action est passagère, non définitive, nullement spécifique et ce mode de traitement ne se montre pas supérieur aux procédés mécaniques habituels ».

Il nous semble cependant, d'après les faits cliniques observés à la Clinique Ophtamologique avec les Docteurs MALOT et COCHARD que ces conclusions sont trop absolues.

Nous ne décrirons pas tous les détails de technique fort bien exposés dans la thèse de COCHARD : l'ampoule employé, le retournement de la paupière et sa fixation par une bande de leucoplaste, la protection du globe oculaire par un blépharostat et de la face par une laine de plomb. Mais nous nous arrêterons sur la quantité et la qualité du rayonnement employé.

Chaque traitement comprenait des séries de 5 séances d'exposition. Chaque séance, d'une durée de 5 minutes, était espacée de la suivante de 2 jours et un repos de 3 à 4 semaines était observé entre chaque série. La qualité des rayons était de 6 à 7 degrés BENOIST. La quantité était évaluée pour chaque séance à environ $1/5$ d'H ; ce qui pour les 5 séances de chaque série donne une unité H. D'une façon générale un résultat thérapeutique appréciable était obtenu avec une série et les traitements les plus longs ne dépassaient pas 4 séries ce qui, au total, correspondait à une dose de Rayons X tout à fait compatible avec l'intégrité des tissus.

Observations

(CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE)

OBSERVATION I. — *Trachome unilatéral (œil droit).*

P... Jules, manœuvre, 28 ans. — Traitement radiothérapique. Guérison.

OBSERVATION II. — *Kératite trachomateuse unilatérale (œil gauche).*

A... Marie, 11 ans. — Traitement médical sans amélioration. Traitement radiothérapique. Amélioration du côté de la cornée et de la paupière supérieure.

OBSERVATION III. — *Trachome bilatéral.*

E... Jeanne, 15 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration des symptômes subjectifs. Disparition de la congestion conjonctivale et des granulations.

OBSERVATION IV. — *Trachome bilatéral. — Leucome central de la cornée à droite. — Ulcère cornéen et hypopion à gauche.*

C... Jeanne, 31 ans, originaire d'Algérie. — Traitement radiothérapique. Amélioration du trachome et du leucome. Cicatrisation rapide de l'ulcère cornéen et disparition de l'hypopion.

OBSERVATION V. — *Trachome bilatéral.*

Sœur L..., 43 ans, originaire de Sardaigne. — Traitement radiothérapique. Disparition des signes objectifs. Régression des lésions trachomateuses.

OBSERVATION VI. — *Trachome bilatéral.*

D... Georgette, 9 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration des symptômes douloureux et des lésions trachomateuses.

OBSERVATION VII. — *Trachome bilatéral.*

G... Pierre, 24 ans. — Traitement radiothérapique. Diminution des symptômes douloureux, sans diminution des granulations.

OBSERVATION VIII. — *Trachome bilatéral. — Déformations palpébrales anciennes d'origine trachomateuse.*

A... Jeanne, 38 ans. — Traitement radiothérapique. Pas d'amélioration des lésions, mais disparition des phénomènes douloureux.

OBSERVATION IX. — *Lésions trachomateuses anciennes avec déformations palpébrales. — Ulcères de la cornée.*

M... Marie, 50 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration des symptômes subjectifs. Les paupières sont devenues plus souples.

OBSERVATION X. — *Trachome bilatéral avec leucome bilatéral irrégulier.*

R... Louise, 17 ans. — Traitement par crayonnage au sulfate de cuivre, sans résultat appréciable. Traitement radiothérapique. Amélioration du trachome. Régression des lésions cornéennes comme opacité et comme étendue.

OBSERVATION XI. — *Trachome bilatéral.*

V... Reine, 20 ans. — Traitement radiothérapique. Disparition complète des granulations à droite. Diminution de celles situées sous la paupière gauche. Atténuation des douleurs. Amélioration de la vision.

OBSERVATION XII. — *Trachome bilatéral. — Diminution de la vision des deux yeux.*

C... Salomon, 30 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration de la vision et des lésions trachomateuses. Récidive après trois mois d'interruption du traitement. Nouveau traitement radiothérapique. Disparition des granulations et des symptômes subjectifs. Grosse amélioration de la vision.

3^e Conjonctivite Folliculaire

Nous publions à la suite des observations d'*Ophthalmie granuleuse* une observation de *Conjonctivite Folliculaire*, traitée avec succès par les Rayons X. Cette affection, plutôt bénigne, est caractérisée par la présence de gros follicules situés dans le cul-de-sac inférieur et très distincts des granulations du trachome. Elle intéresse le tissu adénoïde de la conjonctive. On la rencontre souvent chez les adénoïdiens.

OBSERVATION I. — *Conjonctivite folliculaire bilatérale.*

G... Jules, 17 ans. — Traitement radiothérapique. Guérison en six séances.

4^e Tuberculose de l'Iris.

Due à la localisation du Bacille de Koch sur l'iris, la tuberculose irienne peut se présenter sous diverses formes cliniques ; mais la forme de début est généralement la forme granuleuse grise. C'est à ce stade que la radiothérapie doit s'attaquer à la lésion pour donner un résultat satisfaisant et prévenir en même temps les complications

redoutables pour la vue du malade, parfois même pour sa vie. Contre une affection dotée d'un pronostic aussi sévère, tous les moyens thérapeutiques ont été mis en jeu : méthodes chirurgicales, agents chimiques, médications biologiques, tous se sont montrés inopérants. Seule la tuberculinothérapie avait donné quelques résultats, mais les expériences de ROLLET et AURAND en 1909 ont montré que cette méthode ne modifiait que fort peu l'évolution des lésions. Jusqu'en 1920 néanmoins cette thérapeutique était encore la seule arme dont on disposait. C'est alors que le Docteur MALOT essaya avec succès le traitement radiothérapique.

L'inocuité des Rayons X sur l'œil adulte était démontrée par les expériences aussi bien que par les faits cliniques (800 irradiations avaient été pratiquées à la *Clinique Ophthalmologique* sans le moindre accident oculaire immédiat ou éloigné). Aussi appliqua-t-on cette nouvelle thérapeutique à une affection dont les éléments constitutifs étaient particulièrement radiosensibles.

La granulation grise, en effet, lésion fondamentale de la tuberculose irienne, est constituée microscopiquement comme toute lésion tuberculeuse par le *Follicule de Köster*. Or, dans le *follicule de Köster* se trouvent des éléments très radiosensibles : éléments jeunes et néoformés représentés par les lymphocytes et les leucocytes, éléments en prolifération active représentés par les cellules épithélioïdes.

Il restait à établir une technique précise. Celle que propose notre camarade, le Docteur FERRÉ dans sa thèse sur « *le traitement de la tuberculose irienne par les*

Rayons X » est basée sur l'emploi de doses minimales de rayons normalement pénétrants, faiblement filtrés.

La technique est réglée de la façon suivante : Une série de 4 à 5 séances espacées de 2 jours en 2 jours. Chaque séance est faite avec 1 milliampère, $\frac{1}{2}$ millimètre de filtre d'aluminium, 18 à 22 cms d'étincelle équivalente. Pendant l'irradiation d'une durée de 8 minutes pour chaque séance, la face est protégée par une feuille de plomb et un localisateur en verre ou plomb.

Une seule série est généralement suffisante pour amener la disparition des tubercules, sinon on devra attendre trois semaines pour faire une nouvelle série de façon à éviter les phénomènes d'accumulation dans les tissus irradiés.

Observations

(CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE)

OBSERVATION I. — *Tuberculose irienne bilatérale sous forme de granulations grises. — Tubercules laryngée et nasale en activité. — Lupus du nez guéri.*

A... Antoinette, 22 ans. — Disparition complète des nodules tuberculeux iriens en cinq séances de radiothérapie. Amélioration de la vision. Le 10 juin 1922, on note la disparition des tubercules et de l'hyperémie conjonctivale.

OBSERVATION II. — *Iritis nodulaire unilatérale probablement tuberculeuse.*

M... Marthe, 24 ans. — Guérison en quatre séances de radiothérapie. Amélioration de la vision.

OBSERVATION III. — *Tuberculose irienne probable
avec granulations grises et granulations jaunes.*

G... Henri, 17 ans. — Disparition des nodosités grisées en quatre séances de radiothérapie. Persistance des nodosités ramollies.

OBSERVATION IV. — *Iritis séreuse probablement tuberculeuse.*

J... Henri, 3/4 ans. — Peu influencée par la radiothérapie.

5^e Zona Ophtalmique

Le zona ophtalmique est une affection composée de trois éléments: la douleur, l'éruption et les troubles oculaires (1).

Il se rencontre principalement chez le vieillard, exceptionnellement chez l'enfant (2), et est toujours unilatéral. Les douleurs du type névralgique sont intolérables, elles peuvent persister longtemps après la guérison de l'éruption. L'éruption est caractérisée par la présence de vésicules sur une plaque érythémateuse. Elle occupe le territoire cutané de l'ophtalmique (front, cuir chevelu, paupière supérieure, nez) sans dépasser la ligne médiane.

C'est à la période éruptive et post-éruptive et surtout contre les douleurs qu'on fait appel à l'action sédative des Rayons X. Nous avons eu l'occasion de traiter quatre cas de cette affection dont voici les résultats :

(1) ROLLET. — Zona ophtalmique et Zona oculaire (*Journal de Médecine de Lyon*, 20 avril 1920).

(2) DESOBRY. — Le Zona ophtalmique chez l'enfant. (Thèse de Lyon, 1920).

Observations

(CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE)

OBSERVATION I. — *Zona ophtalmique sus-orbitaire droit. — Amélioration des symptômes douloureux.*

D... Colombe. — Irradiations de la région sus-orbitaire droite, Après 4 séances on obtint la cessation des douleurs.

OBSERVATION II. — *Zona ophtalmique sus-orbitaire droit. Pas d'amélioration.*

D... Claude. — Zona guéri depuis 7 mois ; cependant il persiste de violentes névralgies dans toute la surface atteinte.

Après 2 séries de 6 séances de radiothérapie, on ne constata pas d'améliorations des symptômes douloureux.

OBSERVATION III. — *Zona ophtalmique de la région fronto-pariétale gauche. — Guérison.*

V... Louis-Antoine. — Début par éruption zostérienne de la région fronto-pariétale gauche. Douleurs intolérables ; on fait 8 séances de radiothérapie avec interruption d'un mois entre la 4^e et la 5^e séance. Après la 8^e séance, on constate la disparition complète des douleurs.

OBSERVATION IV. — *Zona ophtalmique hémorragique de la région temporo-malaire droite. — Guérison.*

Abbé J... — Présente une anesthésie cornéenne complète et des crises subintrantes très douloureuses.

Après 5 séances de radiothérapie, disparition complète des crises douloureuses subintrantes.

6^e Opacités de la Cornée

Les taies de la cornée sont le plus souvent consécutives à un traumatisme ou à une infection. Elles se présentent, suivant leur degré d'ancienneté et d'intensité, sous deux aspects : ou sous forme de légers nuages diffus ou sous forme d'opacité circonscrite blanchâtre (leucome). Récente, cette affection bénéficiera d'un traitement médical pur, qui aura peu d'action sur une lésion ancienne. Dans les cas de leucome étendu ou cicatrice permanente, on a préconisé plusieurs procédés chirurgicaux : La fenêtre pratiquée sous forme d'iridectomie (pupille artificielle) et au point de vue esthétique, le tatouage.

Devant le peu de résultats obtenus, certains auteurs ont essayé d'appliquer l'action résolvante des Rayons X sur tous les infiltrats inflammatoires des tissus superficiels. SULZER, LEPRINCE, obtinrent l'augmentation de l'acuité visuelle et la diminution de l'opacité de la cornée. EMILIO VIGANO présenta en octobre 1913, au 1^{er} Congrès *Italien de Radiologie*, 39 observations de malades, sur 59 traités, ayant obtenu des améliorations par le traitement radiothérapique.

Nous-même avons traité plusieurs malades atteints de leucomes définitifs, non améliorables par le temps ou la thérapeutique.

Les irradiations étaient faites dans les conditions suivantes :

5/10 à 8/10 de milliampère pendant 5 à 10 minutes, filtré sur 1 millimètre à 1 millimètre $\frac{1}{2}$ d'aluminium avec des rayons de 6 à 7 degrés BENOIST. Chaque série compre-

nait 5 à 6 irradiations soit environ 3 H par série. Les séries étaient espacées d'un mois les unes des autres :

Observations

(CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE)

OBSERVATION I. — *Leucome bilatéral datant de 3 ans 1/2. — Non amélioré par traitement médical. — Cécité complète.*

T... Jeanné, 20 ans, originaire d'Espagne. — Traitement radiothérapique. Le leucome s'est affaîssé, a diminué de superficie. L'iris est aperçu. La malade a nettement des sensations lumineuses.

OBSERVATION II. — *Leucome œil droit..*

M... Noël, 14 ans. — Traitement radiothérapique. Résultat inconnu.

OBSERVATION III. — *Leucome bilatéral datant de la naissance.*

L... Josette, 7 ans 1/2. — Traitement radiothérapique. Résultat peu appréciable. Malade en cours de traitement.

OBSERVATION IV. — *Leucome œil gauche.*

R... Camille, 14 ans. — Traitement radiothérapique. Très légère diminution de l'opacité de la cornée. Malade en cours de traitement.

OBSERVATION V. — *Leucome bilatéral datant de 49 ans. — Iridectomie gauche. — Amélioration de la vision.*

F... Eugénie, 61 ans, cuisinière. — Traitement radiothérapique. A gauche la vision est devenue normale ; à droite amélioration de la vision et diminution du leucome.

7^o Tumeurs de l'Œil.

Les différentes tumeurs pouvant affecter les divers milieux de l'œil sont :

a) Le sarcome mélanique et plus rarement le leuco-sarcome de l'iris (1) et du corps ciliaire.

b) Le sarcome mélanique, tumeur fréquemment observée, et plus rarement le leuco-sarcome de la choroïde. Le mélano-sarcome de la choroïde est redoutable par l'envahissement rapide de proche en proche de la cavité orbitaire (2), des cavités sinusiennes et du cerveau, et par sa généralisation au foie (3).

RING a traité avec succès un sarcome de l'iris.

BIRSCH-HIRSCHFELD cite une observation d'Ammann d'un sarcome de la choroïde droite non amélioré par les Rayons X.

OBSERVATION I. — *Mélano-sarcome choroïdien de l'œil gauche.*

B... Louis, 40 ans. — Enucléation de l'œil. Récidive dans l'orbite. Traitement radiothérapique. Pas d'amélioration.

c) Le gliome de la rétine, tumeur maligne ayant l'as-

(1) GIVKOVITCH. — Le cancer primitif de l'iris. — *Thèse de Lyon*, 1922.

(2) DOLLET. — Voies de sortie du mélanome choroïdien. — *Thèse de Lyon*, 1921.

(3) AYAD AZIZ. — Le cancer choroïdien généralisé au foie. — *Thèse de Lyon*, 1922.

pect de la substance cérébrale et qui atteint la première enfance avant 7 ans.

Son évolution est rapide et les métastases fréquentes. La nature embryonnaire des éléments de cette tumeur semble indiquer que les Rayons X peuvent avoir une action favorable sur son évolution. HILGARTNER en traita un cas bilatéral avec succès « l'œil droit se rapetissa aux $\frac{2}{3}$ de ses dimensions naturelles, la tumeur de l'œil gauche se résorba complètement ». Dans un 2^e cas bilatéral inopérable, cité par P. LAFARGUE, la tumeur, malgré le traitement radiothérapique, continua à se développer, mais plus lentement ; la mort se produisit cependant assez rapidement.

OBSERVATION I. — *Gliome rétinien de l'œil droit.*

G... Marie, 6 mois. — Traitement radiothérapique. Pas d'amélioration.

8^o Tumeurs des Annexes de l'Œil.

Les annexes de l'œil sont les voies lacrymales, le limbe scléro-cornéen et les paupières. Les tumeurs présentées peuvent donc se classer de la façon suivante :

a) Les tumeurs malignes des voies lacrymales seront représentées par des épithéliomas, des sarcomes et des mélanomes. Il ne nous a pas été donné d'en traiter.

b) Au niveau du limbe scléro-cornéen et de la conjonctive bulbaire on voit des épithéliomas, des sarcomes, des

mélanomes (1), des lymphomes : nous avons les deux observations suivantes :

OBSERVATION I. — *Papillome du limbe de l'œil droit.*

D... Euphrasie, 56 ans. — Traitement radiothérapique. Diminution de la douleur. Ralentissement de l'évolution de la tumeur.

OBSERVATION II. — *Epithélioma bulbaire de l'œil droit.*

P... Jean-Marie. — Traitement radiothérapique. Amélioration légère.

c) Aux paupières on trouvera des malformations telles qu'angiomes, des tumeurs bénignes (papillomes), des tumeurs malignes: épithéliomas cutanés, cutanéomuqueux, muqueux (muqueuse conjunctivo-palpébrale) et plus rarement des lymphomes, des sarcomes et des tumeurs mélaniques. Les tumeurs les plus fréquentes et le plus souvent traitées à la *Clinique Ophtalmologique* sont naturellement les épithéliomas palpébraux auxquels nous consacrons le paragraphe suivant :

EPITHÉLIOMAS PALPÉBRAUX

Le traitement par les Rayons X est surtout indiqué pour les épithéliomas baso-cellulaires (TERRIEN, DARIER), toutefois on peut avoir de bons résultats dans les formes spino-cellulaires si les éléments néoplasiques n'ont pas

(1) SCHVABITCH. — De la mélanose diffuse congénitale. — *Thèse de Lyon*, 1922.

dépassé le derme. L'examen histologique seul ne suffit pas à indiquer ou à contre-indiquer le traitement radiothérapique. D'autres éléments entrent en compte : l'extension en profondeur de la tumeur, son âge, sa rapidité de développement et la radiosensibilité de ses différentes cellules.

Les formes les plus tenaces sont les épithéliomas de l'angle interne de l'œil à cause de leur extension rapide en profondeur et les voies offertes (sac lacrymal) au cheminement des cellules néoplasiques.

Le traitement de ces épithéliomas est le même que celui de tous les épithéliomas connus, avec la seule différence que nous devons prendre quelques précautions de protection du globe oculaire (blépharostat).

Les Rayons employés pour ce traitement sont des rayons durs, très pénétrants et très filtrés. Si la cicatrisation apparente remonte seulement à quelques mois il faut se garder de conclure à une guérison définitive ; on pourra faire de temps en temps des séances préventives. Les récives semblent survenir surtout chez les sujets insuffisamment traités.

Dans certains cas rebelles, anciens, étendus, on alliera l'ablation de la tumeur au traitement par les Rayons X.

Observations

(CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE)

OBSERVATION I. — *Epithélioma térébrant de la paupière inférieure gauche.*

Th... François, 72 ans. — Traitement radiothérapique. Grosse amélioration.

OBSERVATION II. — *Epithélioma de l'angle externe
de l'œil gauche.*

B... Marie, 68 ans. — Traitement radiothérapique. Guérison.

OBSERVATION III. — *Epithélioma de l'angle interne de l'œil
gauche et paupière inférieure.*

P... Antoine, 58 ans. — Ablation chirurgicale. Récidive.
Traitement radiothérapique. Grosse amélioration.

OBSERVATION IV. — *Epithélioma de l'angle externe
de l'œil gauche.*

J... Marie, 74 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration.

OBSERVATION V. — *Epithélioma pavimenteux de la région
oculo-palpébrale gauche.*

B... Claude-Marie, 70 ans. — Traitement radiothérapique.
Amélioration.

OBSERVATION VI. — *Epithélioma de la paupière inférieure
droite. — Ulcère cornéen.*

L... Jean-Pierre, 73 ans. — Traitement radiothérapique.
Amélioration.

OBSERVATION VII. — *Epithélioma de l'angle interne
de l'œil gauche.*

B... Auguste, 39 ans. — Traitement radiothérapique.
Radium. Amélioration.

OBSERVATION VIII. — *Epithélioma de l'angle interne
de l'œil gauche.*

B... Léon, 78 ans. — Traitement radiothérapique Pas d'amélioration.

OBSERVATION IX. — *Epithélioma de la paupière inférieure de l'œil gauche.*

D..., Charles, 51 ans. — Ablation de l'épithélioma. Traitement radiothérapique. Guérison.

OBSERVATION X. — *Epithélioma malpighien à type basocellulaire de la paupière inférieure gauche et du nez.*

M... Séraphine, 66 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration.

OBSERVATION XI. — *Epithélioma de l'angle interne de l'œil droit.*

V... François, 48 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration.

OBSERVATION XII. — *Epithélioma orbito-palpébral gauche.*

B... Louise, 52 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration.

OBSERVATION XIII. — *Epithélioma de la paupière inférieure droite.*

A... François, 61 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration.

OBSERVATION XIV. — *Epithélioma de la paupière inférieure gauche.*

C... Pierre, 77 ans — Traitement radiothérapique. Guérison.

OBSERVATION XV. — *Epithélioma de la paupière supérieure gauche.*

V... Céline, 72 ans. — Traitement radiothérapique. Amélioration.

OBSERVATION XVI. — *Epithélioma de la paupière
supérieure droite.*

N... Marie, 41 ans. — Traitement radiothérapique. Guérison.

OBSERVATION XVII. — *Epithélioma de la paupière
inférieure droite.*

M... — Traitement radiothérapique. Amélioration. En cours
de traitement.

OBSERVATION XVIII. — *Epithélioma de l'angle interne
de l'œil gauche.*

A... Jean, 62 ans. — Ablation de la tumeur. Récidive 5 ans
après. Traitement radiothérapique. Résultat inconnu. Malade
non revu.

OBSERVATION XIX. — *Epithélioma de l'angle interne
de l'œil gauche.*

S... Louise, 62 ans. — Ablation de la tumeur. Récidive ra-
pide. Enucléation de l'œil et ablation des paupières. Traite-
ment radiothérapique. Résultat inconnu. Malade non revue.

LYMPHOME CONJUNCTIVO-PALPÉBRAL

Nous publions à la suite des observations d'épithéliomas palpébraux un cas de lymphome conjunctivo-palpébral, affection rare, pour lequel nous avons obtenu un résultat excellent. FROMAGET (1) rapporte le cas d'un ma-

(1) FROMAGET. — Lymphadénome aleucémique orbito-palpébral bilatéral. Radiothérapie (*Arch. d'Ophtalm.*, t. XXXVII, n° du 6 juin 1920). A. Cantonnet (*Presse Médicale*, 29 sept. 1920).

lade atteint d'un lymphadénome orbito-palpébral aleucémique bilatéral, à évolution rapide, qui bénéficia du traitement radiothérapique.

OBSERVATION I. — *Lymphome conjunctivo-palpébral, bilatéral.*

F... O. — Début par rougeur des conjonctives, larmoiement, chemosis. Adénite au niveau de l'angle du maxillaire gauche. Gonflement énorme et dur des conjonctives et des paupières amenant presque l'occlusion des yeux. La malade mouche du pus et du sang ; elle a de la gêne de la respiration nasale.

Traitement radiothérapique. Sédation rapide de tous les phénomènes. Les conjonctives et les paupières ont repris leur aspect normal.

9^o *Tumeurs de l'Orbite.*

Les tumeurs de l'orbite sont parfaitement indépendantes de l'œil. Elles débutent le plus souvent dans la loge décollable de l'orbite et compriment le nerf optique. D'après l'examen d'une quarantaine de cas, fait à la *Clinique Ophthalmologique*, on peut admettre qu'on observe surtout les sarcomes, type endothéliome comme tumeurs malignes, les angiomes caverneux comme tumeurs bénignes congénitales.

On trouvera dans l'orbite des tumeurs secondaires dues à la perforation de la coque oculaire (dans un cas de sarcome choroidien, par exemple) ou des épithéliomas d'origine sinusique. Notons également les tumeurs venues de la glande lacrymale, qui sont généralement des tumeurs mixtes, comme celles de la parotide (1).

(1) PETIT. — Des tumeurs mixtes de la glande lacrymale orbitaire. — *Thèse de Lyon*, 1921.

Comme l'a montré M. le PROFESSEUR ROLLET, les tumeurs de l'orbite peuvent revêtir deux aspects et se présenter sous deux formes :

- 1° Les tumeurs encapsulées ;
- 2° Les tumeurs diffuses.

Les tumeurs encapsulées s'enlèvent facilement chirurgicalement. Quand elles récidivent, elles sont diffuses et deviennent ainsi non justiciables d'une deuxième intervention, mais justiciables de la Radiothérapie.

Les tumeurs primitivement diffuses sont d'emblée justiciables de la Radiothérapie.

Observations

(CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE)

OBSERVATION I. — *Myxo-ostéosarcome de l'orbite.*

V... Jean, 37 ans. — Radiothérapie sans résultats très appréciables. Extirpation de la tumeur. Traitement radiothérapique. Guérison de la tumeur orbitaire (2 ans après).

OBSERVATION II. — *Tumeur de la paroi supéro-externe de l'orbite gauche. — Ostéome (à la radiographie).*

G... — Traitement radiothérapique. Disparition de la douleur. Diminution de l'exophtalmie. Cette malade a été présentée au concours des hôpitaux (Chirurgicat, 1921).

OBSERVATION III. — *Ostéo-sarcome du malaire gauche.*

C... Louise, 45 ans. — Traitement radiothérapique. Résultat inconnu. Malade non revue.

OBSERVATION IV. — *Endothéliome métatypique orbitaire droit.*

J... Marguerite. — Ablation de la tumeur. Récidive. Traitement radiothérapique. Enucléation de l'œil droit. Nouveau traitement par les Rayons X. Peu d'amélioration.

OBSERVATION V. — *Squirre atrophique de la région orbito-malaire droite.*

B... Marié. — Ablation de la tumeur. Récidive. Traitement radiothérapique. Résultat inconnu. Malade non revue.

CHAPITRE VI

STATISTIQUE

Depuis la création du *Service de Radiologie de la Clinique Ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu*, nous avons eu à traiter près de cent malades atteints de diverses affections oculaires dont nous avons publié ci-dessus les observations résumées, et le traitement de ces malades nous a amené à effectuer 1.498 applications radiothérapiques.

L'activité du service ne s'est pas seulement manifestée par les Traitements radiothérapiques; mais encore par les opérations de Radiodiagnostic qui se répartissent comme suit :

234 radiographies pour la localisation précise de corps étrangers intra-oculaires ou orbitaires.

39 radiographies pour diverses lésions

traumatiques, inflammatoires ou néoplasiques du globe oculaire et de la cavité orbitaire.

Soit 273 radiographies, au total 1.771 opérations radiologiques.

CONCLUSIONS

I). — Les Rayons X ne provoquent aucune altération des différents milieux de l'œil lorsqu'on les emploie avec une technique rigoureuse et précise. Ils constituent, au contraire, un agent thérapeutique précieux en ophtalmologie.

II). — Il a été créé, au début de l'année 1913, un Service Radiologique à la Clinique Ophtalmologique de M. le Professeur Rollet et tout service Ophtalmologique devrait posséder semblable installation.

III). — Dans ce service, sont effectués :

1° Les recherches de radiodiagnostic.

a) Dans le cas de corps étranger intra-oculaire, intra-orbitaire ou péri-orbitaire, on fera la localisation, laquelle a une haute importance pour l'extraction, en particulier lorsqu'il s'agit de corps étranger magnétique à extraire à l'aide de l'électro-aimant géant ;

b) La radiographie est aussi de toute nécessité dans les cas de déformation de la selle turcique, de tumeurs et traumatismes de l'orbite et d'ossification de l'œil.

2° Les applications radiothérapiques.

Les applications radiothérapiques seront faites dans certaines affections oculaires telles que : Kératite interstitielle, trachôme, tuberculose irienne, zona ophtalmique, leucôme, tumeurs bénignes ou malignes des paupières ou de la conjonctive.

La Radiothérapie est également indiquée dans certains cas de tumeurs de l'orbite, spécialement les tumeurs récidivées ou les tumeurs diffuses d'emblée. Seuls les néoplasmes encapsulés sont justiciables d'une intervention chirurgicale.

IV). — Nous apportons la statistique générale du Service Radiologique de la Clinique Ophtalmologique de Lyon depuis sa création (janvier 1913) jusqu'au 1^{er} janvier 1922. Pendant ce laps de temps, il a été procédé à 1771 opérations radiologiques, se répartissant ainsi :

1° 273 radiographies, dont 234 pour recherches de corps étrangers et 39 pour lésions traumatiques ou néoplasiques ;

2° 1498 applications radiothérapiques pour diverses affections oculaires.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE :
ETIENNE ROLLET.

Vu : *Le Doyen*,
JEAN LEPINE.

Vu et permis d'imprimer :
Lyon, le 13 Juin 1922.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- ABT. — Recherche et localisation exacte des corps étrangers de l'œil et de l'orbite par les Rayons X (*Thèse de Nancy*, 1900, n° 32).
- ALBERT-WEILL. — Sur la Radiothérapie (*Paris Médical*, 2 mars 1918).
- AMMANN. — Action des Rayons de Röntgen sur l'œil humain (*Correspondenz blätter für Schweize Aertze*, 1905, t. XXXVII, p. 487-493).
- ANDRIEU. — Des corps étrangers sous-conjonctivaux avec signes de contusion oculaire (*Thèse de Lyon*, 1921).
- ANTONELLI. — Radiographie des tissus de l'œil (*Compte rendu de la Société d'Opht. de Paris*, 7 décembre 1897).
- AROUSTAM. — Influence des Rayons du Radium sur l'œil normal (*Thèse de St-Pétersbourg*, 1902).
- ATLANTA. — Effect of X. Rays of the eyes (*Ophthalmology*, 1907, p. 720).
- AUBINEAU et CHUITON. — Lupus de la conjonctive et de la cornée guéri par les Rayons X (*Clinique ophtalmol.*, 1905, p. 295).
- BARDET. — Action des Rayons X sur la rétine (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1897, t. CXXIV, p. 1888).
- BARJON. — Vasté angiome diffus de la face et du cuir chevelu, guéri par la radiothérapie chez un bébé d'un mois. — Société Médicale de Lyon, 1911 (*Lyon Médical*, n° 51, page 1360, 1911).

- BATELLI. — Interno all passaggio e all' azione dei raggi di Röntgen sull'occhio (*Supplemento al Policlinica*, t. II, p. 18, 1896).
- BÉCLÉRE, COTTENOT et Mme LABORDE. — Radiologie et radium-thérapie (Maloine, Paris, 1921).
- BÉCLÉRE. — Sarcome du plancher de l'orbite guéri par les Rayons X (*Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, 10 juin 1904).
- BELLEY. — Etude expérimentale de l'action des Rayons X sur l'œil en voie de développement (*Thèse de Bordeaux*, 1907-1908).
- BELOT. — Traité de Radiothérapie (G. Steinheil, Paris, 1905).
- BERGONIÉ. — Un cas de cancroïde de la paupière inférieure, traité par les Rayons X (*Arch. d'Electricité Médicale*, 25 avril 1904, p. 309).
- BERGONIÉ et L. TRIBONDEAU. — Interprétation de quelques résultats de la radiothérapie et essai de fixation d'une technique rationnelle (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 10 juillet 1906).
- BETTREMIEX. — Les Rayons X en thérapeutique oculaire (*Clinique ophtalmologique*, juillet 1903).
- Protection du globe oculaire pendant les séances de Radiothérapie (*Arch. d'Elect. Méd. de Bordeaux*, 10 juillet 1906).
- BIRSCH-HIRSCHFELD. — Die Wirkung der Röntgen und Radium Strahlen ù das Auge (*Arch. für Ophthalmolog.*, LIX, 2, 1904).
- Weiterer Beitrag zur Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Menschliche auge (*Arch. f. ophtalm.*, LXVI, 2, 1907 et *Revue Générale d'Ophthalm.*, 1907, p. 449).
- Action des rayons de Röntgen sur l'œil humain (*Arch. für Ophthalm.*, 1908, t. LXVI, p. 104).
- Sur l'action des rayons de Röntgen sur l'œil humain (*Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, août 1908, p. 129).
- Contribution à l'étude des dommages causés à l'œil humain par les rayons de Röntgen (*Clinique opht.*, 1921, p. 447).

- BIRSCH-HIRSCHFELD — Accidents oculaires dus aux Rayons X. (*Zeitsch. für Augenheilkunde*, 1921, p. 199).
- BONNEFON. — La radiothérapie et les taies cornéennes (*Arch. d'Electricité Médicale*, p. 340, mai 1919).
- BORDIER. — Du dosage des Rayons X en radiothérapie. Nouveau chromoradiomètre (*Arch. d'Electricité Médicale*, 1906, p. 363-415).
- ¹ Rôle des filtres en radiothérapie. (*Société de Radiologie*, Paris, avril 1909).
- Effets de la radiothérapie dans le lymphadénome. (*J. de Rad. et d'Electr.*, t. IV, n° 4, p. 150).
- BOSSUET Alph. — Recherches expérimentales de l'action des Rayons X sur le cristallin (*Thèse de Würzburg*, 1909).
- BOUCHARD. — Traité de Radiologie médicale (G. Steinheil, Paris, 1904).
- BOUSSIÈRE. — Traitement du cancer des paupières par les Rayons X (*Thèse de Bordeaux*, 1905-1906).
- BOURGEAIS. — Quelques expertises radiographiques à propos des corps étrangers de l'œil et de l'orbite (*Ann. d'oc.*, 1901, 360).
- BRANDÈS. — Visibilité des Rayons X. (*Wiedemanns Annalen* 1897, vol. LX, p. 478).
- BRANDT. — Imperméabilité du cristallin aux Rayons de Röntgen (*Soc. Royale des Sciences Médicale et Naturelle de Bruxelles*, 7 déc. 1896).
- Sensibilité de l'œil aux Rayons X (*Revue Générale des Sciences de Paris*, nov. 1916).
- BRAUNBERGER. — De l'utilité et de l'emploi des Rayons X en ophtalmologie (*Thèse de Paris*, 1903).
- British Medical Journal*, août 1898. — Discussion sur l'emploi des Rayons X en ophtalmologie.
- BUNTING. — Les Rayons X dans le traitement de la blépharite ulcéreuse (*The Lancet*, n° 4, 1907).
- BUSSY. — Les méthodes thérapeutiques actuelles en tuberculose oculaire (*Journal de Médecine de Lyon*, 20 avril 1920).
- CARRAYROU A. — Des corps étrangers magnétiques chorio-rétiens visibles à l'ophtalmoscope et des indications de

- leur extraction à l'aide de l'électro-aimant géant (*Thèse de Lyon*, 1919).
- CHALUPECKY. — Wiestnik für Ophthalmologuui, 1897.
- De l'action des Rayons X de Röntgen sur l'œil et la peau (*Centralbl. f. Augenheilkunde*, août et septembre 1897).
- CHOTZEN Thérèse et Erich KUZNITZ. — La radiothérapie de l'œil (*Klinische Monatsblätter für Augenheilk.*, voi. X, 1918).
- CLARK. — Localisation des corps étrangers dans l'œil par les rayons Röntgen (*The amer. X Ray. J. St-Louis*, 1897, n^{os} 1, 18, 19).
- CLUZET. — Précis de Physique Médicale (2^e édition, Doin, Paris 1922).
- COCHARD. — La radiothérapie du trachome (*Thèse de Lyon*, 1921).
- COHN. — Berlin. *Klinisch Wochensch.*, 1905 et 1908.
- COULOMB. — Protection des yeux contre les Rayons X (*Ophthalmologie provinciale*, août 1906).
- COURTADE. — Mesure quantitative des Rayons X (*Société de Biologie*, 1908, t. 64, p. 258).
- CORIAT. — Du traitement de l'épithélioma cutané par les Rayons X. (*Thèse de Paris*, juillet 1904)
- COWER. — Des Rayons X appliqués de façon intermittente sur l'œil (*Revue Générale d'Ophthalmologie*, p. 142, 1911, — *Ophthalmic Record*, juillet 1909).
- DAHNFELD. — La découverte des corps étrangers de l'œil à l'aide des Rayons X (*Deutsche Med. Woch.*, 20 avril 1897).
- DAIGRE A. — Résultats éloignés de l'ablation des sarcomes encapsulés de l'orbite par orbitotomie externe (*Thèse de Lyon*, 1921).
- DARIER. — Un cas de sarcome des paupières guéri par les Rayons X (*Presse Médicale*, 7 octobre 1903).
- Introduction à l'étude des Rayons X en thérapeutique oculaire (*Clinique ophthalmologique*, juillet 1903, *Société d'ophtalmologie de Paris*, 1903).
- Rayons X et Radium en thérapeutique oculaire (*Clinique ophtalm.*, janvier 1904).

- DARIER et DE ROCHAS. — Sur la cause de l'invisibilité des Rayons X (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1896, t. CXXII, p. 458).
- DARIEUX. — Perméabilité de l'œil aux Rayons X (*Société d'Ophthalmologie de Paris*, séance du 3 mars 1896).
- DAVIDSON. — Les Rayons X en ophtalmologie (*Ass. Méd. britannique*, 66^e session annuelle tenue à Edimbourg le 27 juillet 1898).
- DELHERME et LAQUERRIÈRE. — La Radiothérapie appliquée au cancer (*Arch. générales de Médecine*, 16 février 1904, p. 400).
- DESOBRY. — Le Zona ophtalmique chez l'enfant (*Thèse de Lyon*, 1920).
- DESTOT. — Les troubles physiologiques et trophiques dus aux Rayons X (*Compte rendu de l'Acad. des Sciences*, Paris, 1897, CXXIV, p. 1114-1116). *Echo Médical de Lyon*, 15 janvier 1900 (n^o 1).
- DESTOT et DOR. — Sensibilité de l'œil aux Rayons X (*Revue générale d'opht.*, 1897).
- DORN. — Visibilité des Rayons de Röntgen dans un cas de cécité complète pour les couleurs (*Wiedemanns Annalen* 1898, t. L. XVI, p. 1171).
- DUPEYRAC. — Epithélioma de l'angle interne de l'œil droit (*Marseille Médical*, 1905, p. 288).
- FERRÉ. — Tuberculose irienne. Traitement par les Rayons X (*Thèse de Lyon*, 1922).
- FLEMMING. — *Von Graef's Arch. f. Ophthalm.*, LXXXIV.
- FOVEAU DE COURMELLES — Visibilité des Rayons X pour certains jeunes aveugles (*Rev. d'Ophthalm.*, janv.-févr., 1899, p. 5 et suivantes, p. 77 et suiv.)
- Action atrophique glandulaire des Rayons X (*Compte rendu de l'Ac. des Sc.*, 1905, t. 140, p. 606).
- FREUND. — Ueber Radiotherapie (*Wiener Med. Presse*, 1899, XL., p. 1285-1292).
- Grundriss der Gesammten Radiotherapie für praktische Aerzte (Berlin, 1903).
- Nouveau procédé radiométrique (*Soc. de Méd. de Vienne*, 8 avril 1904).

- FREUND et SCHIFF. — Etat présent de la Radiothérapie (*Wiener Klinische Wochenschrift*, 1900, p. 827-829).
- FRIDENBERG. — La localisation des corps étrangers dans les yeux humains par les Rayons X (*Med. Rec.*, New-York, 1897, LI, 694-696).
- FRIEDMANN. — Sur l'emploi des Rayons de Röntgen pour la détermination des corps étrangers (*Kl. Monat. f. Aug.*, octobre 1897, p. 340).
- FUCHS. — *Zeitschrift f. Augenheilkunde*, 1900, vol. 6.
- FUCHS et KREIDL. — Persistance du pourpre rétinien sous l'influence des Rayons X (*Centralbl. für Physiologie*, n° 9, t. X, p. 249).
- GANDAR. — Revue critique de la kératite parenchymateuse (*Thèse de Lyon*, 1893).
- GATTI. — Sulla regenerazione della poporo et sul comportamento dell' épithelio pigmentoso della retina esposta ai raggi di Röntgen (*Annali di Ottalmologia* 1898, t. XXVI, p. 344).
- GAYET. — *Dictionnaire encyclopédique des Sciences Médicales*. Article cornée.
- *Eléments d'ophtalm.* (Paris, 1893, p. 239).
- GÉRARD. — Sensibilité de l'œil aux Rayons X (*Rev. générale d'ophtalm.*, 1897, p. 11).
- GILBERT R. et H. HAIRI. — A propos d'un cas de taie cornéenne traité par la radiothérapie. (*Journal de Rad. et d'Elect.*, t. VI, n° 5, 1922, p. 227).
- GOLDZICHER. — Effets des Rayons de Röntgen sur l'infiltration trachomateuse (*Wiener Klinische Wochenschrift*, 12 déc. 1904).
- G.W. GRIER. — Deux cas de xéroderma pigmentosum en transformation maligne du globe oculaire, traités avec succès par les Rayons X (*The American Journal of Röntgenology*, vol. VI, n° 11, novembre 1920, p. 556 à 558).
- GRUSON. — Des corps étrangers intra-oculaires tolérés (*Thèse de Lyon*, 1920).
- GUGLIANETTI. — La Radiothérapie en oculistique (*Archivio d'ottalmol.*, octobre 1906, p. 198 à 217).

- GUILLEMINOT. — Dosage des Rayons X en unités M (*Compte rendu à l'Acad. des Sc.*, 28 octobre 1907, 11 novembre 1907 ; *Arch. d'Electr. Méd.*, 10 janvier 1909).
- Rayons X et Radiations diverses (Doin, Paris, 1910).
- Etat actuel de la quantitométrie des Rayons X (*J. de Rad. et d'Electr.*, t. V, n° 1, janvier 1921, p. 1).
- GUILLON. — Sur la visibilité des Rayons X (*Société de Médecine de Nancy*).
- HÄBERLAND et KLEIN. — Action des Rayons X sur le bacille tuberculeux, type humain (*Clinique Opht.*, 1921, p. 524).
- HALLUIN (D'). — L'Enigme Röntgienne (*Journal des Sciences Médicales de Lille*, juillet 1921).
- HARET. — Indications générales de la Radiothérapie (*Congrès international de Physioth.*, Liège, 1905, et *Arch. Elec. Méd.*, 1905, p. 735).
- HELIE. — Influence des Rayons X sur l'évolution des néoplasies cutanées (*Thèse de Paris*, 1905).
- HILGARTNER. — In the value of X Rays in ocular therapeutics (*Journal of the American Medical and Surgical Association*, 1906, p. 999).
- HOLTZKNECHT. — Méthode nouvelle et simple de dosage en radiothérapie : le chromoradiomètre (2° *Congrès Internat. d'Electr. et Rad. Méd.*, Berne, septemb. 1902).
- HUMSTEDT et NAGEL. — Influence des Rayons de Röntgen et de Becquerel sur l'œil (*Bericht der Naturforschergesellschaft*, Freiburg, 1901, vol. II, p. 139).
- JAPIOT et BUSSY. — La Radiothérapie dans la kératite interstitielle (*J. de Rad. et d'Electr.*, mars 1921, p. 106).
- Une technique simplifiée de la Radiothérapie oculaire (*Arch. d'Electr. Méd.*, mars 1921).
- The Journal of advanced therapeut.*, 1905. — L'œil et les Rayons X.
- KIBBE. — De l'utilité des Rayons X pour la découverte et la localisation des particules métalliques (*Arch. of opht.*, vol. XXXI, p. 4, 517).
- KIENBÖCK. — Rapport sur l'état actuel de la Radiothérapie (*Congrès de l'Association française pour l'Avanc. des*

- Sciences*, Grenoble, 4 août 1904; et *Arch. d'Electr. Méd.*, n° 145, p. 483, 10 juillet 1904).
- LACASSAGNE A. — Les Notions actuelles sur les processus histologiques de régression des cancers traités par les Rayons X et γ (*Paris-Médical*, 18 févr. 1922, p. 143).
- LAFARGUE. — Action des Rayons X sur l'œil (*Thèse de Bordeaux*, 1909).
- LANCASHIRE. — The therapeutic employment of X Rays (*British Med. J.* 1902, I, p. 1328-1330).
- LAFERSONNE (DE). — Action des Rayons X sur l'œil et Radiothérapie oculaire (*Presse Médicale*, juin 1905).
- LAPILLONNE. — De la localisation des corps étrangers intra-oculaires par la radiographie (*Thèse de Lyon*, 1914).
- LAWSON et DAVIDSON. — Radiumthérapie in eye disease (*British Medical Journal*, 1910).
- LÉPINE et BOULUD. — Action des Rayons de Röntgen sur les tissus animaux (*Acad. des Sciences*, séance du 11 janvier 1904).
- LÉPRINCE. — Précis d'électrothérapie et de radiothérapie oculaires (Paris, 1911).
- LEREDDE et PAUTRIER. — L'état actuel de la radiothérapie dans les affections cutanées (*Revue pratique des maladies cutanées et syphilitiques*, n°s 9 et 10, janvier 1905).
- LUC. — Contribution à l'étude des cataractes traumatiques avec éclat magnétique intra-oculaire (*Thèse de Lyon*, 1919).
- MAC-INTYRE. — The value of Light, Röntgen rays etc, in the treatment of Lupus, rodent ulcer and cancer (*British Med. Journ.*, 1902, p. 1344, 1904, p. 933).
- MACKENSIE-DAVIDSON. — Localisation des corps étrangers dans l'œil et dans l'orbite par les Rayons X (*Soc. Opht. du Royaume-Uni*, séance du 27 janvier 1898).
- MALOT. — Diagnostic et localisation des corps étrangers intra-oculaires par la radiographie rapide (*Thèse de Lyon*, 1910, et *Revue générale d'opht.*, 1914, p. 97).
- Mme MANGINI. — Des projectiles de guerre magnétiques intra-oculaires et de leur extraction par l'électro-aimant géant (*Thèse de Lyon*, 1916).

- MANGINI. — Hémorragies et ruptures des membranes profondes de l'œil par blessures de guerre sans altération apparente du globe (*Thèse de Lyon*, 1915).
- MANHÈS. — Le Diagnostic des corps étrangers magnétiques intra-oculaires par la radiographie et l'électro-aimant (*Thèse de Lyon*, 1921).
- MAUNOURY. — Influence des Rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes (20^e Congrès de l'Assoc. franç. de Chirurg., Paris, 1907, *Arch. Electr. Méd.*, nov. 1907, p. 841).
- MAY et BOUIN. — Manuel des maladies de l'œil (3^e édit., Paris, Masson, 1918).
- MAYOU STEPHEN. — The X Rays treatment of trachoma (*The ophthalmoscope*, nov. 1903).
- MESSEIN. — Des corps étrangers profonds de l'orbite méconnus et de la nécessité de leur recherche après l'énucléation (*Thèse de Lyon*, 1920).
- MEYER (Kiel). — De l'action des Rayons X sur l'œil (*Strahlentherapie*, Band I, Hefte 1 et 2 1912, p. 141).
- MORAX. — Précis d'ophtalmologie (Paris, Masson, 1921).
- Pathologie oculaire (Paris, Alcan, 1921).
- MUSCHELOW. — *Société Médicale du Caucase*, 1906.
- NAHAIZUMI. — Kératite parenchymateuse hérédo-syphilitique (61^e anniversaire du prof. Komato, Tokio 1920, *Rev. gén. opht.*, t. 34, p. 516, 1920).
- NOGIER — Radiographie extra-rapide et radiographie instantanée (*Lyon Médical*, 3 janvier 1909).
- Avantages de la radiographie extra-rapide pour la recherche et la localisation des corps étrangers de l'œil (*Congrès de Lille*, août 1909, et *Arch. d'Electr. Méd.*, 10 sept. 1909).
- NICOLLE — Traitement de la kératite interstitielle par les Rayons X (*Thèse de Lyon*, 1921).
- Ophtalmology*. — On the action of Röntgen Rays on human eyes (1908, p. 303).
- Röntgen Rays on intermittent X Rays in the treatment of eyes diseases (1909, p. 120).
- ODIN. — Accidents causés par les Rayons X et radiothérapie (*Ann. d'Electrobiologie*, juin 1901).

- LOUDIN. — Sur les accidents dus aux Rayons X (*Rapport au Congrès de Berne*, 1902).
- Blépharites et conjonctivites röntgeniennes (*Arch. d'Electr. Méd.*, sept. 1902, p. 516).
- LOUDIN et ZIMMERN — *Radiothérapie*, Baillière, 1913, Paris.
- PANAS. — Considérations sur la nature du traitement de la kératite interstitielle diffuse (*Annales d'oculist.*, 1882, p. 187).
- Traité des maladies des yeux (1894, Paris).
- PARDO. — Action des Rayons X sur les affections oculaires (*Arch. d'opht.*, 1905, p. 414).
- PATON. — *Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde*, 1909.
- PERGENS. — Action de la lumière sur la rétine (*Klinische Monatsbl.*, 1897, p. 354).
- PEYSSON. — Des éclats de verre intra-oculaires. Diagnostic clinique et radiographique (*Thèse de Lyon*, 1922).
- PIROCKOFF. — Action des radiations dans les affections oculaires. (*Annales oculistiques*, 1905).
- RASSELLI. — Action des Rayons X sur les tissus oculaires (*Archivio d'ottalmologia*, janvier 1908).
- REGAUD. — Fondements rationnels, indications techniques et résultats généraux de la radiothérapie des cancers (*Congrès international de chirurgie de Paris*, 1921).
- REGAUD et NOGIER. — Myxo-sarcome traité par les Rayons X (*Journal de Radiologie et d'Electrol.*, 1914).
- RING. — La valeur des Rayons X en thérapeutique oculaire (*Journal of the American Medical and Surgical Association*, 1906, p. 996 et suiv.).
- ROLLET. — De l'extraction des éclats magnétiques intra-oculaires à l'électro-aimant géant (*Arch. opht.*, 1912, p. 321).
- De l'extraction des corps étrangers intra-oculaires non magnétiques (*Arch. opht.*, 1913, p. 321).
- De l'extraction des corps magnétiques intra-oculaires à l'électro-aimant géant (*Arch. opht.*, 1920, p. 129).
- ROLLET et MALOT. — Rayons X et œil normal (*Soc. opht. de Lyon et Rev. gén. opht.*, 31 juillet 1914).
- ROLLET et BUSSY — Conjonctivite granuleuse grave très améliorée par la radiothérapie. Iritis nodulaire probable.

- ment tuberculeuse, radiothérapie, guérison (*Soc. opht. de Lyon*, avril 1920).
- RÖNTGEN. — Sur de nouveaux rayons émanés d'un tube de Crookes (Rayons X).
- 1^{er} Mémoire : *Sitzungsb. der Akad. der Wissench.* zu Berlin, décembre 1895.
- 2^e Mémoire : *Journ. de Phys.*, Paris, mars 1896, 3^e série, t. 5, p. 101 et 189.
- 3^e Mémoire : *Sitzungsb. der Akad. der Wissench.* zu Berlin, 7 mai 1897.
- ROUCH J. — Etude critique et expérimentale des procédés de dosage en radiothérapie (*Thèse de Lyon*, 1906).
- SALVATOR. — Observations cliniques et recherches de physique expérimentale concernant les effets pathologiques et thérapeutiques des Rayons X sur la peau (*Thèse de Lyon*, 1899, n° 151).
- SALVIANI. — Studi sui raggi di Röntgen (*Atti di Accademia Medica di Perugia*, VIII, p. 1897).
- SAMKOWSKY. — *Congrès Médical*, Moscou, 1907.
- SCALINES NOË. — La Radiothérapie en ophtalmologie (*La Rivista Medica*, 1^{er} février 1919, p. 92 et *Idrologia, la Climatologia e la Terrapia fisica*, p. 56, mai-août 1912).
- SCHERER. — Conjunctivitis from X Rays. Incipient retinitis apparently due to the same cause (*New-York Med. Journal*, septembre 1901).
- Société Royale des Sciences Médicales et Naturelles de Bruxelles*, 1896. — Sensibilité de l'œil aux Rayons X.
- SÖDERLIND. — Contribution à l'étude de la kératite syphilitique gommeuse (*Thèse de Lyon*, 1901).
- SOLOMON. — Ionomètre radiologique (*J. de Rad. et d'Electrol.*, t. V, n° 11, nov 1921, p. 509 et t. V, n° 7, juillet 1921, p. 305).
- La Mesure des Rayons de RÖNTGEN (*Paris Médical*, 4 février 1922).
- STARGÄRDT. — Action des Rayons X sur le follicule trachomatoux (*Zeits. f. Augenheilk.*, oct. 1905).
- STEINER R. — *Zeits. f. Med. électrol.*, XI, 1909.

STEPHENSON — Tuberculose de la conjonctive guérie par les Rayons X (*British Med Journal*, 6 juin 1903, p. 1313).

SULZER et CHAPPÉ. — Radiothérapie et taies cornéennes (*Annales d'oculistique*, 1918, p. 424).

TERRIEN. — Le Radium et les Rayons X en ophtalmologie (*Rapport à la Soc. franç. d'opht.*, 5 mai 1919).

TISCHNER. — La Radiothérapie du carcinome des paupières (*Klin. Monatsbl. f. Augenheil*, avril 1911, p. 477).

TRIBONDEAU et RÉCAMIER. — Altération du squelette facial du chat nouveau-né par röntgenisation (*Réunion biolog. de Bordeaux*, 1905, et *J. de Méd. de Bordeaux*, 1905).

TRIBONDEAU et BELLEY. — Cataracte expérimentale obtenue par röntgenisation de l'œil d'animaux nouveau-nés (*Réunion biologique de Bordeaux, Comptes rendus de la Société de biologie*, 19 juillet 1907).

— Microphthalmie et modifications concomitantes de la rétine par röntgenisation de l'œil d'animaux nouveau-nés (*Comptes rendus de la Société de biologie*, 19 juillet 1907).

TRIBONDEAU-LAFARGUE. — Action différente des Rayons X sur le cristallin des animaux jeunes et des animaux adultes (*Réunion biologique de Bordeaux, Comptes rendus de la Société de biologie*, 3 décembre 1907).

— Etude expérimentale des Rayons X sur la rétine et le nerf optique (*Comptes rendus de la Société de biol.*, 7 juillet 1908).

— Les troubles provoqués dans l'appareil visuel par les Rayons X (*Congrès pour l'avancement des sciences*, Clermont-Ferrand, août 1908).

— De l'emploi des Rayons X dans la région oculaire (*Archives d'électricité médicale de Bordeaux*, 25 décembre 1908).

VALUDE. — Traitement des cancroïdes par la radiothérapie (*Annales d'oculistique*, 1905, t. CXXXIV, p. 83).

VAN DUYSE et J. DE NOBELE. — Prolifération lymphomatense hyaline de la conjonctive bulbaire droite. Guérison par les Rayons X (*Archives d'électricité médicale de Bordeaux*, 1906, p. 48).

— Protection de l'œil dans le traitement radiothérapique

- des parties voisines de cet organe (*Archives d'électricité médicale de Bordeaux*, 25 novembre 1905).
- VON HIPPEL. — Sur la kératite parenchymateuse (*Arch. für opht.*, vol. 39, 1893 et vol. 42, 1896).
- VAN LINGT. — Accidents oculaires dus aux Rayons X (*Clinique opht.*, 1910).
- Protection des yeux contre les Rayons X (*Arch. d'électr. méd.*, 1904).
- VELTER. — Chute des cheveux après une radiographie pour corps étranger de l'œil (*Soc. opht.*, Paris, mars 1921).
- VIGANO E. (Milan). — Les avantages de la radiothérapie dans les lésions oculaires consécutives à une blessure avec décollement de la rétine (*Radiologia Medica*, vol. VII, Marzo-Aprile, 1920, n^{os} 3-4).
- VILLARD. — Instruments de mesure à lecture directe pour les Rayons X (*Arch. d'électr. méd.*, janvier 1908, p. 236 et 10 sept. 1908, p. 692, et 25 mars 1908).
- VORHOEFF et BELF. — Effet pathologique des radiations sur l'œil (*Clin. opht.*, 1917, p. 169).
- WUILLOMENET. — Les Rayons X dans l'œil (*Soc. opht.*, Paris, 5 avril 1898).

